G. RÉVÉSZ

FORMENWELT DES TASTSINNES

I

AMERICAN FOUNDATION
FOR THE BLIND INC.

DIE FORMENWELT DES TASTSINNES

DIE FORMENWELT DES TASTSINNES

VON

G. RÉVÉSZ

PROFESSOR DER PSYCHOLOGIE AN DER
UNIVERSITÄT AMSTERDAM

ERSTER BAND

GRUNDLEGUNG DER HAPTIK UND DER BLINDENPSYCHOLOGIE

MIT 52 ABBILDUNGEN

HAAG
MARTINUS NIJHOFF
1938

BF 275
R 324
F 766
Cop. 1

Copyright 1938 by Martinus Nijhoff, The Hague, Netherlands
All rights reserved, including the right to translate or to reproduce this book or parts thereof in any form

PRINTED IN HOLLAND

INHALT

GRUNDPROBLEME DER RAUMPSYCHOLOGIE

1. System der Raumwissenschaften 1
2. Apriorität der Raumanschauung 4
3. Apriorität des Hörraumes 11
   a) Gibt es einen autochthonen Tonraum? 11
   b) Lassen sich den Gehörseindrücken konkrete räumliche Eigenschaften zuschreiben? 19
4. Versuch, über die ursprüngliche Räumlichkeit auf empirischem Wege Aufklärung zu erhalten . . . 27
   a) Erfahrungen an operierten Blindgeborenen
      1. Methodisches 30
      2. Darstellung und Kritik des Forschungsmaterials 35
      3. Die Ergebnisse der Prüfungen an operierten Blindgeborenen 42
      4. Können die Beobachtungen an operierten Blindgeborenen grundsätzlich das genetische Raumproblem des haptischen Sinnes lösen? 45
   b) Erfahrungen an Späterblindeten 50
   c) Erfahrungen an Sehenden 52
   d) Erfahrungen an Hirnverletzten 53
5. Entwicklungsgeschichtliches zur Raumwahrnehmung 58

GRUNDPROBLEME DER HAPTIK

I. Allgemeine Vorbemerkungen

1. Die beiden Arten der Haptik 63
2. Über die phänomenale Andersartigkeit optischer und haptischer Eindrücke
   a) Das autochthone Sinnesmaterial 66
   b) Sinnesqualität und spezifische Sinneswelt . . 69
   c) Subjektivität der phänomenologischen Forschung 71
3. Autonomie der Haptik 78

II. Raumhaptik

1. Der Eigenkörperraum und der phänomenale leere Raum 84
2. Der kinästhetische Raum 95
3. Der haptische Raum 99

III. Dinghaptik

1. Die arbeitende und gestaltende Hand 104
2. Die erkennende Hand 115
   a) Der haptische Erkenntnisvorgang 116
   b) Stofferkenntnis 123
   c) Gegenstandserkenntnis 125

IV. Formhaptik

1. Formoptik und Formhaptik 130
2. Hegemonie der Formoptik 133
3. Form und Struktur 141
4. Haptik und Geometrie 155

V. Allgemeine Prinzipien und Tendenzen der Formwahrnehmung und Formerkennung

1. Das stereoplastische Prinzip 163
2. Das Prinzip des sukzessiven Fortschreitens . . . 165
3. Das kinematische Prinzip 169

4. Das metrische Prinzip 172
5. Die rezeptive und die intentionale Einstellung . . 175
6. Die Typisierungs- und Schematisierungstendenz . 181
7. Die transformatorische Tendenz 186
8. Das Prinzip der Strukturanalyse 189
9. Das Prinzip der konstruktiven Synthese 203
10. Das autonome Gestaltungsprinzip 227

VI. Form und Struktur in ihrer wechselseitigen Beziehung

1. Proportionserkenntnis und Proportionserlebnis . 232
2. Kongruenz und morphologische Identität 249
3. Symmetriekenntnis und Symmetrieerlebnis . . . 250

VII. Formeindrücke im haptischen Gebiet

1. Haptomorphe Tastgestalten
   a) Reine Tastgestalten 260
   b) Reine Bewegungsgestalten 262
   c) Reine haptische Gestalten 266
2. Optomorphe Tastgestalten
   a) Die passive Visualisation. 269
   b) Die aktive Visualisation 271
   c) Optifizierung und Haptifizierung 273
   d) Visualisation bei Blinden 275
3. Konstruktive Gestalten 277

VIII. HAPTIK UND BLINDHEIT 279

Sach- und Namenregister 285
Literatur 289

VORWORT

Die Grundlehre der Haptik umfasst jene Prinzipien, die die Wahrnehmung und Erkenntnis, ferner die schöpferische Gestaltung im Haptischen beherrschen. Unsere Kenntnisse über die haptische Welt waren bisher zu dürftig, um als Grundlage einer allgemeinen Lehre der haptischen Erscheinungen und Leistungen dienen zu können. Es gab auch keine Theorie, die eine Verbindung zwischen den Einzelgebieten der Haptik herzustellen und die Unstimmigkeiten und Widersprüche innerhalb der haptischen Wahrnehmungslehre und der Blindenpsychologie zu lösen imstande gewesen wäre. Auch die erforderliche scharfe Scheidung zwischen Empirie und Theorie war nicht durchgeführt, sodass uns die haptische Welt trotz der zahlreichen normal- und blindenpsychologischen Erfahrungen ziemlich fremd gegenüber stand.

Ob gerade jetzt der geeignete Zeitpunkt gekommen ist, um eine prinzipielle Bearbeitung der haptischen Probleme anzustreben, darüber mögen andere entscheiden. Jeder Psychologe wird mit mir jedenfalls soweit übereinstimmen, dass, was heute auf diesem Gebiete vorliegt, der verdienstlichen Arbeiten der Forscher ungeachtet, weit hinter dem zurückgeblieben ist, was man nach den glänzenden Erfolgen der Sinnespsychologie im optischen und akustischen Gebiet hätte erwarten können. Vermutlich war die geringe Aussicht auf Erfolg einer der wichtigsten Gründe, der das Interesse der Forscher von diesem Zweige der psychologischen Wissenschaft abgelenkt hat. Und dieses Gefühl der Aussichtslosigkeit gründet sich wohl auf das dürftige Ergebnis, das die psychophysische Betrachtungsweise und die daran anknüpfenden

ziemlich unfruchtbaren theoretischen Auseinandersetzungen hervorgebracht haben. Zahlreiche Versuche und Beobachtungen sind an Sehenden und Blinden angestellt worden, die zweifellos zur Bereicherung unserer Kenntnisse beitrugen. Doch Kernpunkte haben die meisten, oft mit unglaublicher Mühe ausgeführten Versuche nicht berührt. Die aufgeworfenen Fragen waren vorwiegend an optischen Problemstellungen orientiert; sie müssen verantwortlich gemacht werden für die weiteren, sehr wenig anregenden Variationen über dieselben Themata. Wenngleich unter den Untersuchungen der Zusammenhang nicht fehlte, führten sie doch nicht zu solchen Prinzipien oder Hypothesen, die bei der weiteren Forschung zum Leitfaden hätten dienen können. Allerdings ist gerade im Laufe der letzten Jahre das Interesse für haptische Probleme wieder wach geworden, und es sind einige wertvolle Arbeiten zu verzeichnen. Ich kann aber nicht sagen, dass diese Untersuchungen, wie hoch man sie auch bewerten möge, zu einer wesentlichen Änderung in der Problematik der Haptik geführt hätten. Mit wenigen Ausnahmen blieben sie entweder im Rahmen des früheren Arbeitsplanes oder berührten nur ganz peripherisch die Fundamentalprobleme.

Ich habe nun den Versuch gemacht, die Haptik nach prinzipiellen Gesichtspunkten aufzubauen, um in dieses Forschungsgebiet Ordnung und Zusammenhang zu bringen. Einige Gedanken darüber sind in meinen Schriften „Über taktile Agnosie" (Haarlem, 1928) und vor allem in den Veröffentlichungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam „System der optischen und taktilen Raumtäuschungen" (1929) und „Über die Natur der optischen und haptischen Formwahrnehmung" (1931) entwickelt.

Das Streben, der Haptik eine eigene Prinzipienlehre zu geben, führte mich zunächst zu der Behandlung allgemein-wissenschaftstheoretischer und raumpsychologischer Fragen. Obgleich diese seit jeher sehr lebhaft diskutierten Probleme ausserhalb

meines Planes lagen, war ich dennoch gezwungen, auf sie einzugehen, um die Haptik von jenen unhaltbaren Anschauungen zu befreien, die selbst in die neuere blindenpsychologische und pathopsychologische Literatur gerade wegen der Vernachlässigung der erkenntnistheoretischen Grundlagen Eingang gefunden hatten. Hier bin ich etwas ausführlicher auf die an operierten Geburtsblinden angestellten Untersuchungen eingegangen, einmal um das Gesamtmaterial von methodischen Gesichtspunkten aus einer Kritik zu unterwerfen, dann um ihre Bedeutungslosigkeit für die philosophische Grundfrage nachzuweisen. Mit diesen Fragen hängen jene Betrachtungen zusammen, die den Inhalt des ersten Teils des ersten Bandes, die Grundprobleme der Raumpsychologie, ausmachen.

Mit der Raum- und Dinghaptik betreten wir das eigentliche empirische Gebiet der Haptik. Im Kapitel über Raumhaptik versuchte ich die Grundformen der haptischen Raumerlebnisse im weitesten Umfange festzustellen und zu beschreiben und die Frage nach einem phänomenalen leeren Raum auf Grund erlebnispsychologischer Beobachtungen zu klären. Die Dinghaptik fasst die wichtigsten Ergebnisse des Forschungsmaterials bezüglich der Wahrnehmungs- und Erkennungsfunktion der Hand zusammen.

Der Schwerpunkt meiner Arbeit liegt indessen in dem Abschnitt über Formhaptik. Dort habe ich auf Grund meiner normal- und blindenpsychologischen Beobachtungen und experimentellen Feststellungen einmal die Natur der haptischen Formwahrnehmung zu beschreiben, andererseits ihre allgemeinen und besonderen Prinzipien und Tendenzen festzustellen gesucht. Eine Auseinandersetzung über das Verhältnis der Optik zur Haptik und der letzteren zur Geometrie führt uns in die Prinzipienlehre der Formhaptik ein. Mit einer systematischen Darstellung der Tastgestalten schliesst der Abschnitt ab. Die in diesem Kapitel niedergelegten experimentellen Ergebnisse und Anschauungen sollen als erster Versuch gelten, in die Formhaptik einzudringen, der freilich

von dem, was man in dieser Hinsicht vielleicht wünschen könnte, noch weit entfernt ist.

In dem zweiten Band meiner Arbeit ist das aesthetische Problem im Haptischen vollständig entwickelt. Ohne Übertreibung kann ich behaupten, dass, ausser einigen älteren Ansätzen und einer in der allerletzten Zeit herausgegebenen blindenpsychologischen Arbeit, dieses höchst interessante Gebiet der Haptik vollkommen unbearbeitet war. Wenn man sich vergegenwärtigt, dass erst diese Schrift die ersten Berichte über die meisten blinden Bildhauer liefert, dass ferner die Bildwerke bereits bekannter blinder Modelleure hier zum ersten Mal mitgeteilt werden, dann wird es deutlich, wie wenig die schöpferische Tätigkeit der Blinden bisher Beachtung fand.

Ich bin mir dessen bewusst, dass die gegenwärtige Bearbeitung der von mir aufgeworfenen Fragenkomplexe, insbesondere das Unternehmen, eine Grundlehre der Haptik zu geben, nicht lückenlos gelungen ist. Eine eingehende Bearbeitung dieser Probleme, die doch beinahe das ganze Gebiet der Haptik umfassen, überschreitet weit die Kräfte eines einzelnen, jedenfalls aber die meinigen. Ich hoffe, dass es mir trotzdem geglückt ist, zur Formhaptik und zur Blindenpsychologie den Grund zu legen und Grundbegriffe und Grundanschauungen herauszubilden, die geeignet sind, Aufklärung über das Wesen der Haptik und ihre Bedeutung für den Aufbau unserer Wahrnehmungswelt zu geben.

Ich kann meine Arbeit nicht veröffentlichen, ohne den aufrichtigsten Dank für die herzliche Teilname auszusprechen, die mir Signorina Dr. Calabresi und Signora Sarina Masuelli in Rom, ferner Herr Dr. L. Münz in Wien erwiesen haben. Insbesondere bin ich meinen Kollegen, Prof. E. Frank und Prof. G. Kafka, für das Lesen des Manuskriptes und für wertvolle Ratschläge dankbar verbunden.

Amsterdam, im Januar 1938. DER VERFASSER

GRUNDPROBLEME DER RAUMPSYCHOLOGIE

1. System der Raumwissenschaften

Der grosse Kampf um das Raumproblem, der von den Eleaten bis in unsere Zeit hinein mit unveränderter Leidenschaftlichkeit geführt worden ist und an dem neben Psychologen und Physiologen auch Philosophen, Physiker und Mathematiker beteiligt gewesen sind, hat seinen Höhepunkt bei Kant erreicht[1]). Trotz der bedeutungsvollen Arbeiten der experimentell forschenden Psychologen und Physiologen, durch deren Leistungen wir einen tieferen Einblick in den Mechanismus unserer raumwahrnehmenden Funktion gewannen, haben sich alle späteren Forscher mit den Kantischen Anschauungen auseinandersetzen müssen[2]). Aber auch diejenigen Mathematiker, die bei der Beschäftigung mit dem Aufbau des geometrischen Raumes den anschaulichen Raum, den Raum von „euklidischer" Beschaffenheit zu grunde legten, sind vielfach auf die Kantische Auffassung eingegangen. Schon seltener berührten das erkenntnistheoretische und noch weniger das psychologische Raumproblem jene Mathematiker, die vom Logisch-Axiomatischen her an die Aufgabe herantraten, „die Raumstruktur mit Hilfe weniger exakter Begriffe und in wenigen Aussagen, den Axiomen, erschöpfend zu kennzeichnen, derart, dass alle geometrischen Be-

---

[1]) In diesem Zusammenhang möchte ich auf Aristoteles, Descartes, Leibnitz, Locke, Hume und Kant, ferner Lotze, Helmholtz, Hering, Lipps, dann Lobatschewsky, Bolyai, Riemann, Planck und Einstein weisen.

[2]) W. Gent, Die Philosophie des Raumes und der Zeit. Bonn 1926.

griffe sich mit Hilfe jener Grundbegriffe definieren lassen, jede wahre geometrische Aussage sich als eine logische Folge der Axiome ergeben soll" [1]).

Wie bedeutend das erkenntnistheoretische und psychologische Raumproblem auch sei, die eigentliche Raumwissenschaft im System der theoretischen Wissenschaften bleibt nach wie vor die Geometrie, die mathematische und die physikalische Geometrie. Die erstere versucht ein vollständiges, widerspruchloses und möglichst einfaches System von Axiomen aufzustellen und aus denselben die geometrischen Sätze abzuleiten. Als nur die Geometrie Euklids vorlag, die Geometrie des homogenen, stetigen, dreidimensionalen Raumes, desjenigen Raumgebildes, welches für uns die anschaubare Raumordnung gewährleistet, bestand für die Physik keine andere Möglichkeit, als ihre Erfahrungen im Sinne dieser Geometrie darzustellen. Seit dem Nachweis, dass der euklidische Raum nicht eine absolute Denknotwendigkeit ist, da prinzipiell auch andere in sich widerspruchslose Raumtypen aufgezeigt werden können, die mathematisch gleichberechtigt sind, gleichen Erkenntniswert haben und deren Gesetze sogar allgemeinere Gültigkeit besitzen als die des euklidischen Raumtypus, entstand für die Physik die Frage, welcher unter den möglichen Raumtypen am besten den physikalischen Entdeckungen und Theorien entspreche. Dass die heutige Physik sich für die nichteuklidische Struktur des Raumes entschieden hat, ist hinlänglich bekannt.

Von diesen mathematisch-physikalischen Problemen ist nun streng die Frage nach der Anschaulichkeit der nichteuklidischen Räume zu unterscheiden. Diese Frage ist weder eine physikalische noch eine mathematische, sondern eine psychologische, wenn sich auch vorzugsweise Physiker und Mathema-

---

[1]) H. Weyl, Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaft. Handbuch der Philosophie, Abt. II, München 1927.

tiker um ihre Lösung bemühen. Helmholtz [1]) war der erste, der den Versuch machte, nichteuklidische Räume zur Anschauung zu bringen. Indessen ist die von ihm demonstrierte Anschaulichkeit sphärischer und pseudosphärischer Räume auf zweidimensionale Gebilde beschränkt, folglich auf das euklidische Raumsystem begründet. Nicht anders steht es mit dem bekannten Modell Felix Klein's [2]). Auch dieses ist keine Veranschaulichung der Geometrie von Bolyai-Lobatschewsky, sondern bloss eine anschauliche Demonstration (oder Interpretation durch Abbildung) nichteuklidischer Verhältnisse durch Gebilde des euklidischen Raumes. Meiner Ansicht nach ist es auch Reichenbach nicht gelungen, nichteuklidische Beziehungen anschaulich zu machen [3]).

---

[1]) H. Helmholtz, Handbuch der physiologischen Optik, III³. 1910. S. 154.

Derselbe, Über den Ursprung und Sinn der geometrischen Sätze. Wissenschaftliche Abhandlungen, II. S. 640.

[2]) F. Klein, Über die sog. nicht-euklidische Geometrie. Ges. math. Abhandlungen, I.

[3]) Reichenbach sagt auf S. 70 seiner „Philosophie der Raum-Zeit-Lehre (1928): „Die ganze Umstellung, die wir nötig haben, um den gekrümmten Raum zu veranschaulichen, besteht also darin, dass wir die Kongruenz anders in den dreidimensionalen Raum hineinsehen." Reichenbach hätte zunächst einwandfrei die Unrichtigkeit der üblichen Auffassung nachweisen müssen, dass das Kongruenzerlebnis auf unmittelbarer und zwangsmässiger Auffassung der Raumverhältnisse beruht. Nur dann, wenn Reichenbach eine zureichende Erklärung für das Zustandekommen des Kongruenzerlebnisses in der euklidischen Körperwelt gegeben hätte, hätte er das Recht gehabt, anzunehmen, alle Einstellung auf Kongruenz sei ein Produkt der Gewöhnung. Solange aber dieses Erlebnis nicht erklärt ist, müssen wir das zwangsmässige Kongruenzerlebnis im euklidischen Raume streng von der Umstellung des Denkens und Vorstellens auf ein besonderes, der unmittelbaren Anschauung nicht zugängliches geometrisches System unterscheiden. Würden wir in der wissenschaftlichen Sprache den Begriff der Anschauung vorsichtiger als bisher gebrauchen, s i n n l i c h e s Erlebnis und d e n k e n d e Verarbeitung strenger auseinanderhalten, so hätte ein derartiges Problem, wie die Anschaulichkeit des nichteuklidischen Raumes, keine Verwirrung stiften können: man hätte auf einen harmonischen Ausgleich dort nicht gedrängt, wo ein solcher schon aus prinzipiellen Gründen (wegen der Heterogenität der Gebiete) von vornherein ausgeschlossen ist.

Ich möchte hier erwähnen, dass sich bereits Helmholtz mit der Frage nach der Anschaulichkeit und Vorstellbarkeit nichteuklidischer Raumbestimmungen beschäftigt hat. (Über den Ursprung und die Bedeutung der geometrischen Axiome. Vorträge und Reden. 1896) Die in wesentlichen der Optik entlehnten Veranschaulichungen nichteuklidischer Raumverhältnisse gehen allerdings immer in dem gewöhnlichen euklidischen oder in einem unter besonderen Bedingungen angeschauten euklidischen Raum vor sich.

Ich habe es mir nicht zur Aufgabe gemacht, die verschiedenen Raumtheorien darzustellen, nicht einmal, mich mit den hervorragendsten raumpsychologischen Systemen auseinanderzusetzen. Ich hätte sogar ganz darauf verzichten können, auf das Raumproblem einzugehen, wenn die theoretische Interpretation meiner raumpsychologischen Ergebnisse nicht eine Stellungnahme zur Frage der Entstehung und Natur unserer Raumanschauung erforderte. Ob und wie weit unsere Feststellungen und Ueberlegungen zu der Problematik der Raumlehre beitragen können, wird sich zeigen.

2. Apriorität der Raumanschauung

Verfolgt man die Entwicklung der Raumtheorien problemgeschichtlich, so ergibt sich, dass sich die Forschung um die Lösung zweier Grundfragen bemüht hatte, einmal um das Problem des Ursprungs unserer Raumwahrnehmung überhaupt, zweitens um das Problem der Ordnung unserer Sinneseindrücke im erlebten Raum.

Nativismus und Empirismus sind ausser durch ihre gegensätzlichen erkenntnistheoretischen Standpunkte auch noch dadurch charakterisiert, dass die nativistischen Theorien das Hauptgewicht auf die Ursprungsfrage, die empiristischen auf die Bildung des erlebnismässigen Raumbildes legen. Besonders ausgeprägt kommt diese Scheidung in den auf Kant fussenden Raumtheorien der Physiologen und Psychologen aus der Schule von Johannes Müller einerseits, in der Lokalzeichentheorie Lotzes andererseits zum Ausdruck. Lotzes Auffassung ist darum sehr bezeichnend, weil sie zeigt, wie gut sich Nativismus und Empirismus vertragen, wenn man mit der empiristischen Vorstellungsweise die Lokalisation der Sinneseindrücke, die Orientierung im Raume und die Ausgestaltung der konkreten erlebnismässigen Raumwelt zu erklären sucht, während man die Ursprungsfrage im Sinne des Nativismus beantwortet.

Lotze, der die konstante Zuordnung der Empfindungen zu den Raumstellen, die räumliche Ordnung der Dinge, wie sie sich erfahrungsmässig vorfindet, durch seine Lokalzeichentheorie zu erklären versuchte, sah richtig ein, dass „die Fähigkeit der Seele, den Raum überhaupt anzusehen", aus den Lokalzeichen nicht verständlich gemacht werden kann [1]). Er bestritt nicht, dass eine räumliche Anschauungsform a priori vorhanden ist, die uns zwingt, die Wahrnehmungen räumlich zu erfassen. „Wir meinen nur", führt er aus, „dass die ursprüngliche Natur unseres Geistes uns dazu treibt, unsere Empfindungselemente in räumlichen Lagen zu ordnen, und dass eine spätere Reflexion auf die unendliche Anzahl solcher Anordnungen, die wir bewusst vorgenommen haben, uns auch die mehr und minder lebhafte Gesamtanschauung des alle umfassenden unendlichen Raumes zum Bewusstsein bringt". Noch deutlicher drückt er sich in seinem „Mikrokosmos" aus, wenn er sagt: „So bringen wir uns eingeboren die anschaulichen Formen des Raumes und der Zeit jenen Eindrücken entgegen, deren gegenseitige Verhältnisse sich nun für uns in das Nach- und Nebeneinander der sinnlichen Erscheinungswelt verwandeln... Wir können uns davon nicht trennen, denn sie ist von notwendiger und unausweichlicher Gültigkeit, weil sie aus der ursprünglichen Natur unseres wahrnehmenden, umbildenden Wesens fliesst [2])." Er betont aber gleichzeitig, dass wir eine andere Fähigkeit besitzen müssen, um zu besonderen Erscheinungsformen zu gelangen, denn man kann sich ein Wesen denken, das die geometrischen Verhältnisse ebenso wahrnimmt, folglich dieselbe Raumanschauung hat, und von den Objekten dennoch andere Formeindrücke erhält.

Eine derartige Auffassung lässt sich jedenfalls einigermassen verteidigen, nicht aber eine solche, welche die haptische Raumwahrnehmung nativistisch, die optische dagegen empiristisch er-

[1]) H. Lotze, Medizinische Psychologie, Leipzig 1852, S. 334 ff.
[2]) H. Lotze, Mikrokosmos, Leipzig 1869. I, S. 254.

klärt oder umgekehrt. In der Geschichte der Raumtheorie wirkte meines Erachtens der Umstand verwirrend, dass viele namhafte Forscher nur den Eindrücken eines der raumwahrnehmenden Sinne unmittelbare Räumlichkeit zusprachen, dem anderen dagegen nur mittelbare, d.h. eine Art von Räumlichkeit, die erst durch Erfahrung, durch assoziative Verbindung von den ursprünglich räumlichen Sinneseindrücken auf die ursprünglich nichträumlichen Wahrnehmungen übertragen werden sollte. So versuchte einst Berkeley [1]) die Raumleistungen des Gesichtssinnes aus den Raumeindrücken des Tastsinnes, Bain [2]) und später Riehl [3]) und Heymans [4]) aus den Daten des Bewegungssinnes, und umgekehrt Hagen, v. Kries, Gelb [5]) die Raumfunktion des Tastsinnes aus den primären optischen Raumverhältnissen abzuleiten.

Vertreten Empiristen eine solche Theorie, dann machen sie sich entweder einer Inkonsequenz schuldig, indem sie die Ursprungsfrage bei dem einen Sinn nativistisch, bei dem anderen empiristisch lösen wollen, oder bereiten sich unnötige Schwierigkeiten, indem sie die Erfahrung in zweifacher Weise interpretieren. Im einen Falle soll die Erfahrung raumbildend wirken, im anderen nicht: der Gesichtssinn soll im Sinne einer empiristischen Raumtheorie durch Erfahrung zu seiner ursprünglichen Räumlichkeit gelangen, der Tastsinn zu seiner Quasi-Räumlichkeit ebenfalls durch Erfahrung, jedoch erst über den Gesichtssinn. Ganz besondere Gründe müssten vorliegen, um eine solche, von den Prin-

---

[1]) G. Berkeley, Theory of Vision. Besonders §§ 16, 46, 129, 130. (Works by A. C. Fraser, Oxford 1901).

[2]) A. Bain, The senses and the intellect. London 1855. S. 245 ff.

[3]) A. Riehl, Der philosophische Kritizismus und seine Bedeutung für die positive Wissenschaft. Leipzig 1876–1887, II, S. 138 ff.

[4]) G. Heymans, Die Gesetze und Elemente des wissenschaftlichen Denkens. Leipzig 1915. 3. Aufl. S. 205 ff.

[5]) J. W. Hagen, in Wagners Handwörterbuch der Physiologie. II. 1844.
J. v. Kries, Allgemeine Sinnesphysiologie, 1923.
A. Gelb, Die psychologische Bedeutung pathologischer Störungen der Raumwahrnehmung. IX. Kongr. f. exp. Psychologie. 1925.

zipien der Theoriebildung aus gesehen überflüssige Annahme zu rechtfertigen. Lassen sich aber keine solchen Gründe nachweisen, dann ist es nicht gerechtfertigt, die raumbildende Funktion der Erfahrung nur auf e i n e n raum- und dingwahrnehmenden Sinn zu beschränken. Es scheint mir, dass die Annahme eines Prius und Posterius innerhalb der empiristischen Anschauungsweise infolge der unbewussten Beeinflussung des von dem Empiristen prinzipiell nicht überwundenen Nativismus entstanden ist.

Bei einem konsequenten Empirismus geht es also darum, eine überflüssige Komplikation auszuschalten und die raumbildende Funktion der Erfahrung auf beide raumwahrnehmenden Sinne zu erstrecken; der inkonsequente Empirismus dagegen spricht bloss den Eindrücken e i n e s bestimmten Sinnesgebietes eine a priori vorhandene Räumlichkeit zu, dem anderen Sinne jedoch nur eine uneigentliche, aus der Erfahrung gewonnene, durch assoziative Verkettungen zustande kommende quasi-räumliche Vorstellung. Dass die Vertreter dieses ,,empiristischen'' Nativismus sich vergegenwärtigt hätten, wie eine solche mittelbare Raumwelt der unmittelbaren gegenüber beschaffen sein sollte, lässt sich kaum annehmen. Es ist nicht einzusehen, warum man das räumliche Nebeneinander im Gebiet des Tastens in einer anderen Weise erklären soll als im Gebiet des Gesichtssinnes, zumal die räumliche Ordnung in beiden Gebieten miteinander übereinstimmt. Erkennt man einmal die ursprünglich vorhandene Fähigkeit, Raum anzuschauen, an, — was aus der zwingenden Erkenntnis folgt, dass es uns nicht möglich ist, die Allgemeinheit und Notwendigkeit der Raumanschauung anders als durch die Apriorität dieser Anschauungsform zu erklären, dann ist es widersinnig, eine Hypothese aufzustellen, durch welche die Apriorität der Raumanschauung eigentlich gegenstandslos wird. Ich finde in einem solchen Kompromiss einen Widerspruch eigener Art. Die grösste Schwierigkeit, die gerade durch die Lehre des Apriori aus dem Weg geschafft ist, wird durch die zweite überflüssige Hypothese wiederhergestellt.

Die Konsequenzen, welche aus einer solchen, eigentlich zwei gegensätzliche Standpunkte vereinigenden „nativistischen" Lehre fliessen, dürfen nicht übersehen werden.

Wenn man den Raumerlebnissen eines Sinnes eine ursprüngliche, von der Erfahrung unabhängige Raumanschauung zu Grunde legt, ist es widersinnig, Raumerlebnisse auch in einem Sinnesgebiet anzunehmen, wo diese Voraussetzung nicht erfüllt ist. Da hilft auch die sogenannte Übertragung nicht. Denn übertragen von einem Gebiet auf das andere lässt sich doch nicht die Raumanschauung, sondern nur die Einordnung in den bereits vorliegenden empirischen Raum. Was übertragbar wäre, sind nur Bestimmungen, Momente, die durch Vermittlung der ursprünglichen Raumanschauung in deren Erfüllungsgebiet räumliche Bedeutung erlangt haben. Man kann sich wohl vorstellen, dass zwischen den räumlichen Daten des Gesichtssinnes und gewissen nicht-räumlichen Eindrücken des akustischen Sinnes infolge eines ständigen Zusammenspiels (korrelative) Zusammenhänge entstehen, folglich die an sich unräumlichen Gehörwahrnehmungen räumlich gedeutet werden, aber dadurch gewinnen die unräumlichen Eindrücke keinen räumlichen Charakter im eigentlichen Sinne des Wortes.

Eine weitere Konsequenz, die aus der Unterscheidung der unmittelbaren und mittelbaren Raumerfassung folgt, ist für die Blindenpsychologie von besonderer Bedeutung. Spricht man nämlich allein unseren taktilen bezw. haptischen Eindrücken ursprüngliche Räumlichkeit zu, dann ist das raumpsychologische Grundproblem der Blinden gelöst: ihr Raum stellt geradezu den phänomenalen Raum kat' exochén dar. Will man indessen nur dem Gesichtssinn ursprüngliche Räumlichkeit zuerkennen, dann sind die Blinden von der Raumwahrnehmung völlig ausgeschlossen. Alles was sie als Räumlichkeit bezeichnen, würde sich wohl auf qualitativ voneinander unterscheidbare Sinnesdata, aber nicht auf Raumerlebnisse in unserem Sinne beziehen.

Es zeigt sich also, dass man die aprioristische Natur unserer

Raumwahrnehmungen anerkennen, dabei aber doch das konkrete Raumbild und die Gliederung der Dinge im Raume von der Erfahrungsfunktion abhängen lassen kann, wie ja auch das Kantische a priori nur die Bedingung jeder empirischen Anschauung bedeutet, sich aber nicht auf die phänomenale Ausgestaltung unserer Raumwelt bezieht. Dass unsere Raumwahrnehmungen ohne Mitwirkung der Erfahrung weder zustande kommen, noch sich entfalten können, steht mit der Lehre von der Apriorität der Raumanschauung nicht in Widerspruch, denn diese präjudiziert — wie gesagt — über das Aussehen, über die Erscheinungsweise des konkreten Raumbildes nicht.

Dasselbe gilt selbstverständlich auch für das allmähliche Sehenlernen der operierten Blindgeborenen, einen Vorgang, der von dem Empiristen bis auf den heutigen Tag als Argument gegen den Aprioristen bezw. Nativisten vorgebracht wird. Vom Standpunkt des radikalen Empirismus sollte der operierte Blindgeborene das Ausser- und Nebeneinandersein der sichtbaren Objekte nur allmählich „erlernen", den Gesichtsraum nach dem Modell des haptischen Raumes aus ursprünglich unräumlichen optischen Qualitäten aufbauen. Wie das geschehen sollte, ist und bleibt rätselhaft. Theorien wie die Verschmelzungslehre von Herbart [1]) oder die Hypothese der psychischen Synthese von Wundt [2]) oder gar die einer psychischen Chemie von Mill und Donders [3]), wonach durch eine Art von Verschmelzung aus unräumlichen Sinnesempfindungen ein prinzipiell neues Produkt, ein Sinnesraum entstehen soll, sind Phantasiegebilde, die jedes konkreten Inhaltes entbehren. Man kann vielleicht vom empirischen Standpunkt aus verstehen, dass der Blinde auf Grund seiner Bewegungseindrücke oder Bewegungsantriebe imstande ist, sich im Raume zu orien-

---

[1]) J. F. Herbart, Psychologie als Wissenschaft. Königsberg, 1825, II. S. 120 ff. und Lehrbuch der Psychologie. Königsberg 1816. S. 131 ff.

[2]) W. Wundt, Grundzüge der physiologischen Psychologie Leipzig 1902, II. S. 353 ff.

[3]) J. St. Mill, System der deduktiven und induktiven Logik. II. S. 460 ff.

tieren, seine Eindrücke im Raume zu lokalisieren, es lassen sich vielleicht auch jene Kriterien angeben, die ihm gestatten, Grösse, Richtung und Entfernung abzuschätzen, zu beurteilen, aber man wird von dieser Lehre aus niemals begreiflich machen können, wie der Blinde all das ohne Einordnung in ein anschauliches Raumsystem zuwege zu bringen vermag. Das wird schon aus dem einfachen Grunde nicht gelingen, weil das Verhalten der Blinden im Raume, ihre Ding- und Formerfassung, ihr Verständnis für räumliche Beziehungen, ihre unmittelbaren Raumerlebnisse ohne Vorhandensein eines a priori gegebenen räumlichen Ordnungsprinzips unvorstellbar sind.

Die Lehre von der Apriorität unserer Raumanschauung präjudiziert auch darüber nichts, welchen Sinneseindrücken wir räumlichen Charakter zuschreiben und welche Sinne die Fähigkeit besitzen, aus ihrem eigenen Wahrnehmungsmaterial eine gegenständliche phänomenale Raumwelt aufzubauen. Die Erfahrung zeigt, dass unter unseren Sinnen mit diesen Fähigkeiten nur der optische und der haptische ausgezeichnet sind. Der Umstand, dass bei Sehenden der haptische Sinn aus seinen eigenen Wahrnehmungsdaten kein eigenes, in sich geschlossenes autochthones Raumbild entwickelt, erklärt sich durch die Überlegenheit unserer Gesichtsfunktion, die uns ein mächtigeres, mannigfaltigeres und zugleich praktisch wertvolleres Raumbild verschafft. Da die haptische Raumbildung und die haptische Gegenstandserkennung für uns Sehende nur eine sekundäre Bedeutung hat und nur ausnahmsweise zur vollen Geltung gelangt, wird von uns ein Ausbau der haptisch wahrnehmbaren Dingwelt nicht erstrebt. Die Orientierung an der optischen Welt ist uns so zur Gewohnheit geworden, dass wir bei haptischer Wahrnehmung auch ohne zwingenden Grund visuelle Vorstellungen zu Hilfe nehmen. Demgegenüber sind die Blinden gezwungen, ihren haptischen Wahrnehmungen und Erfahrungen die grösste Beachtung zu schenken. Daher gelingt es ihnen allmählich, aus dem haptischen Erfahrungsmaterial

eine Raumwelt von haptischer Beschaffenheit zu bilden.

Da schon der Ausdruck „Raumwelt" zur Bezeichnung des Gegenstandes der beiden autochthonen Raumsinne dafür zu sprechen scheint, dass Räumlichkeit und Dingwahrnehmung unzertrennlich verbunden sind, entsteht die Frage, ob auch ohne Wahrnehmung von konkreten Dingen (wie etwa bei den Tönen) der Eindruck eines geordneten, gegliederten, durch räumliche Attribute bestimmten Raumbildes möglich ist. Diese Frage ist von prinzipieller Bedeutung, da in der letzten Zeit mehrfach die Auffassung vertreten wurde, die Schalleindrücke hätten die Fähigkeit, einen von den anderen Sinnesräumen unabhängigen Schallraum zu bilden. Im Sinne dieser Anschauung müssten wir einen autochthonen akustischen Raum annehmen, dessen Inhalt ausschliesslich durch Schalleindrücke, Tongestalten, d.h. durch räumliche Tongestalten sui generis bestimmt wäre. Da dieses Problem mit unseren theoretischen Ausführungen über die Räumlichkeit eng zusammenhängt, wollen wir es etwas näher betrachten.

3. Apriorität des Hörraumes

a) *Gibt es einen autochthonen Hörraum?*

Die Frage nach der Existenz eines autochthonen Hörraumes ist meines Wissens bisher noch nicht als ein Grundproblem der psychologischen Raumlehre behandelt worden und hat daher die wissenschaftliche Bedeutung einer Prinzipienfrage noch nicht erworben. Die Annahme eines autochthonen Hörraumes, die meines Erachtens ohne hinreichende theoretische und empirische Grundlage gemacht worden ist, hat bei den Psychologen im allgemeinen zu keiner lebhaften Auseinandersetzung Anlass gegeben. Da aber die Vertreter dieser Ansicht deren Folgen für die Raumtheorie nicht abgeleitet haben, blieben ihre Ausführungen unangetastet und niemand hat sich die Mühe genommen, zu prüfen,

ob die Argumente, auf die sie sich zu berufen pflegen, eine strenge wissenschaftliche Kritik aushalten. Verzicht auf Auseinandersetzung bedeutet indessen noch nicht Anerkennung.

Bei der Durcharbeitung der akustischen Literatur fand ich vier Argumente, auf die man bei der Annahme eines spezifischen Hörraumes immer wieder zurückzugreifen pflegt und zwar

1) die unmittelbare Lokalisation des Schalles (Brentano, Stumpf, Münsterberg),

2) die unmittelbare intrakranielle Lokalisation (Pierce),

3) die Existenz subjektiver Gehörsempfindungen (Urbantschitsch), schliesslich

4) ein Argument, das in der neueren tonpsychologischen Literatur die grösste Verbreitung fand, nämlich die angeblich ursprünglich räumliche Beschaffenheit unserer Gehörsempfindungen, die in Eigenschaften der Ausdehnung, des Volumens, der Höhe, des Gewichtes der Töne ihren Ausdruck finden soll (Brentano, James, Stumpf, v. Hornbostel).

Mit einigen kritischen Bemerkungen möchte ich darauf hinweisen, dass diese Argumente weder logisch noch inhaltlich jene Beweiskraft haben, die ihnen von den Vertretern dieser Lehre zugesprochen wird [1]).

1) Es lässt sich erstens zeigen, dass die Schallokalisation eine allgemeine biologische Funktion ist, die prinzipiell keine Raumvorstellung voraussetzt und mit der Einordnung des Reizes in ein Raumschema prinzipiell nichts zu tun hat. Man denke an die reflektorische Lokalisation beim Menschen und besonders bei niederen Tieren, die auf Schallreize richtig reagieren, ohne eine Raumvorstellung zu haben. Ich bestreite also die Tatsache nicht,

---

[1]) Dieses Problem behandelte ich im III. Band der von mir herausgegebenen „Acta Psychologica" 1937 unter den Titel: *Gibt es einen Hörraum?* Dort gebe ich auch noch auf die Tatsache ein, die ebenfalls als Argument für die Existenz eines spezifischen Hörraumes verwendet wurde, dass nämlich unter bestimmten Laboratoriumsbedingungen der Schall in einem der beiden Ohren lokalisiert erscheint.

dass unsere Gehörseindrücke lokalisiert werden, d.h. dass sie in demselben Sinne wie alle unsere äusseren Eindrücke auf einen mehr oder weniger bestimmbaren Ort oder wenigstens auf eine bestimmte Richtung bezogen werden. Was ich behaupte, ist nur, dass die lokalisatorische Reaktion auf Töne nicht notwendig mit räumlichen Vorstellungen verbunden zu sein braucht. Soweit der Schall örtlich lokalisiert wird, muss man allerdings sagen, dass die örtliche Bestimmung des Schalles auf Grund von akustischen Merkmalen erfolgt. Wenn aber jemand diese Tatsache für die empirische Begründung eines Schallraumes zureichend findet, so ist er gezwungen u.a. auch einen Temperaturraum anzunehmen, da wir unter Umständen gleichfalls imstande sind, die Richtung der strahlenden Wärme zu lokalisieren. Dass die Reizquelle in diesem Falle örtlich nicht anzugeben ist, macht allerdings einen Unterschied, aber man darf hier nicht vergessen, dass auch die örtliche Bestimmbarkeit der Schallreize sehr beschränkt ist. Nach Untersuchungen, die ich gemeinsam mit Frl. Dr. Bos angestellt habe, hat sich u.a. herausgestellt, dass bei der Richtungslokalisation der Töne und Geräusche vorn und hinten, vor allem aber oben und unten, häufig verwechselt wird; die Entfernungslokalisation ist sogar noch grösseren Täuschungen unterworfen, wie das von Hornbostel [1]) und in meinem Laboratorium Frl. Dr. de Bruyn-Ouboter gezeigt haben [2]).

2) Die intrakranielle Hörraumtheorie, d.h. die Annahme eines eigentümlichen Hörraumes im Kopfinnern, besagt eigentlich, dass die Tatsache der Lokalisation in einem Raum, der weder einen Teil des optischen noch des haptischen Raumes darstellt (denn darauf beruft man sich doch!), zur Aufstellung eines autochthonen Sinnesraumes vollkommen genügt. Wäre diese Beweisführung

---

[1]) L. M. v. Hornbostel, Das räumliche Hören. Handb. d. norm. u. path. Physiologie. XI. S. 604–616.

[2]) M. P. de Bruijn-Ouboter, Ueber die Konstanz der Entfernungslokalisation von Geräuschen, Acta Psychologica. IV. 1938.

stichhaltig, dann müsste man notwendigerweise im Körperinnern auch einen Schmerzraum, Geschmacksraum, Vibrationsraum annehmen, wozu kaum jemand bereit sein wird.

3) Das dritte Argument, die Existenz subjektiver Gehörsempfindungen, wird durch die Unhaltbarkeit des zweiten gegenstandslos.

4) Die Kritik des vierten Argumentes würde eine eingehende Behandlung der Raumsymbolik, eine Erörterung über den Sinn und die Geltung der aus anderen Sinnesgebieten entlehnten Begriffe erfordern und nicht zuletzt auch eine Auseinandersetzung mit der nicht immer durch erforderliche wissenschaftliche Kritik geleiteten deskriptiv-phänomenologischen Methode voraussetzen. Obgleich ich diese Fragen mit dem ganzen Problem des sogenannten Hörraumes bald an einer anderen Stelle behandeln werde, möchte ich in Kürze dennoch meinen Gedankengang skizzieren. Mein Standpunkt scheint zur Aufklärung dieses Problems aussichtsreichere Perspektiven zu geben als die Beweisführung der angeführten Forscher.

Stellen wir zunächst die Frage: Wie tritt der ,,Schallraum" (richtiger der Schallort) in Erscheinung, welchen Inhalt und welche Struktur hat er?

Ein ,,Schallraum" entsteht erst dann, wenn ein Geräusch oder ein Ton in dem uns umgebenden Raum ertönt und wir den Schall bei geschlossenen Augen und womöglich im unbewegten Zustand wahrnehmen. Der phänomenale Inhalt dieses Schallraumes erschöpft sich im spezifisch tonalen Charakter der Schalleindrücke und in ihrer mehr oder weniger lokalisierbaren, d.h. örtlich bestimmbaren Stelle im Raume. Ich würde allerdings den Satz nicht unterschreiben, dass der Ton, rein als Phänomen betrachtet, keinen Ort hat und nur durch das Objekt, auf das er bezogen wird, einen Ort erhält. Das stimmt keineswegs. Ich brauche den wahrgenommenen Schall weder zu identifizieren, noch ihn einer Schallquelle zuzuordnen, um einen lokalisierten Gehörsein-

druck zu erleben. Der Schalleindruck tritt ohne Rücksicht auf das Objekt unmittelbar mit dem Ort in Relation, indem er den Ort sozusagen phänomenal verwirklicht. Über die Struktur eines „Schallraumes" lässt sich auf Grund dieser akustischen Ortswahrnehmung kaum etwas sagen. Versuchen wir die Erscheinungsform des Raumes beim Ertönen von Schallreizen anschaulich zu vergegenwärtigen, dann zeigt sich, dass es nicht möglich ist, auszuschalten, was wir dabei unseren optischen und haptischen Vorstellungen verdanken. Sehen wir indessen davon ab, den Schallraum in seiner Struktur zu erfassen, lassen wir die Geräuschtöne auf uns unmittelbar wirken (unter Ausschluss des Sehens und Bewegens), dann tritt nur der ortsbezogene Schall in Erscheinung, ohne den geringsten Ansatz zu einem spezifischen Schallraum zu enthalten. Zu demselben Resultat kommt man, wenn man dieselbe Frage auf dem umgekehrten Wege zu beantworten versucht. Trennt man nämlich bei fortschreitender Abstraktion und Reduktion vom anschaulichen Raum alles ab, was dem optischen und haptischen Raum zukommt, dann gelangt man zu einer strukturlosen, ungegliederten, unbegrenzten, gegenstandslosen und erst durch Töne anschaulich gewordenen diffusen Raum- oder Ortsvorstellung.

Ich versuchte über den angeblichen Schallraum noch von einem anderen Ausgangspunkt aus eine Vorstellung zu gewinnen, jedoch vergebens. Mein Gedankengang war dabei folgender:

Der anschauliche Raum wird durch sinnliche Daten verwirklicht; sie machen den jeweiligen konkreten Rauminhalt aus und bestimmen den phänomenalen Charakter des (betreffenden) Anschauungsraumes. Unter optischem Raum verstehen wir also den Sinnesraum, dessen Beschreibung und Charakterisierung in voller Anschaulichkeit ohne Hinausgehen über das tatsächlich Gesehene geschieht. Der Inhalt des Sehraumes, sofern er autochthon ist bezw. ein solcher sein will, muss durchgehend visuelle Daten aufweisen. Genau so ist es beim autochthonen (nur bei Blindgebore-

nen mit Ausschluss aller fremden Elemente verwirklichten) haptischen Raum, dessen Inhalt ausschliesslich der Welt des Tastbaren und kinaesthetisch Erfassbaren angehört. Auch von diesem Standpunkt aus gesehen muss die Existenz eines autochthonen Schallraumes bezweifelt werden, da die Voraussetzung, dass der erlebte Sinnesraum rein aus akustischen Eindrücken gebildet werden soll, weder bei Sehenden noch bei Blinden erfüllt ist. Was wir bei ruhigem Verhalten und geschlossenen Augen in einem nur durch Geräusche oder Töne „erfüllten" Raum erleben, ist im Wesentlichen die Vorstellung des Bewegungsraumes oder des Aktionsraumes, sofern sie auf die Geräuschtöne konzentriert ist. Durch den Erscheinungsort und Charakter des Schalles kann zwar die Vorstellung des uns umgebenden Raumes gewissermassen verändert werden und einen konkreten Inhalt, einen anschaulichen Sinn bekommen, aber ihren optisch-haptischen oder bloss haptischen Charakter verliert sie keineswegs. Das Erlebnis des vermeintlich autochthonen Schallraumes können wir uns vielleicht am ehesten annähernd klar machen, wenn wir Geräusche aus der Ferne auf uns wirken lassen, ohne uns dabei den Raum zu vergegenwärtigen, in dem das Geräusch erschallt. Wir können uns indessen in diesem Fall von dem phänomenalen Inhalt des Raumes keine Vorstellung bilden, folglich bleibt die Frage nach der Existenz und Natur eines angeblich autochthonen Schallraumes unbeantwortet.

Endlich versuchte ich über den phänomenalen Charakter des Schallraumes unter besonderen Bedingungen etwas näheres zu ermitteln. Diese Beobachtungen wurden in einer camera silenta angestellt. Ich liess verschiedene Schallreize aus verschiedenen Entfernungen erklingen, wobei die Vp. bloss anzugeben hatte, wie sich ihr Raumgefühl oder ihre Raumvorstellung während der Wahrnehmung des Geräuschtones änderte. Da solche eigenartige Erscheinungen meines Wissens bisher nicht untersucht worden sind, obgleich die Vertreter des Schallraumes daran wohl In-

teresse hätten haben sollen, will ich zwei besonders auffallende Phänomene erwähnen.

Ein hoher Stimmgabelton, gegeben in Ohrenhöhe in einer Entfernung von 75 cm und von der Vp. 50 cm vor dem Kopf lokalisiert, scheint sich beim Anklingen von der Lokalisationsstelle aus nach beiden Seiten auszubreiten. Während des ganzen Verlaufes dieses Prozesses bleibt am Ausgangspunkt ein ,,Kernton'' zurück, der als Quelle der sich abzweigenden Tonmassen empfunden wird. Beim Abklingen sammeln sich die Tonmassen etwa an der Stelle des Kerntones wieder und klingen langsam aus. Diese Phänomene werden sich wohl physikalisch erklären lassen, wenn man das Wellenbild eines Schalles in einem so kleinen und vollkommen abgeschlossenen Raume studiert.

Noch interessanter ist die Erscheinung, die man beim Ertönen einer tiefen Stimmgabel beobachtet. Zunächst nimmt man ein Anschwellen der Tonmasse wahr. Ein Tonkern, wie beim hohen Ton, tritt hier nicht in Erscheinung, sondern das Hörorgan selbst wird mit Ton erfüllt. Von den Ohren, bei mir namentlich vom rechten aus, bildet sich ein ,,Schallkegel'', dessen Spitze im Ohr zu liegen scheint. Beim Abklingen tritt der Schall in eine unlokalisierbare Ferne zurück. Über das Zustandekommen der Kegelförmigkeit der Schallmasse will ich mich nicht äussern, bevor wir nicht unsere Versuche über das Problem des ,,Tonkörpers'' zum Abschluss gebracht haben. Dass es sich hier um ein optisch-haptisches Bild handelt, welches einerseits durch die kleine Reizungsfläche des Ohres, andererseits durch die diffuse Ausbreitung des Schalles im Raum bestimmt ist, scheint mir nicht zweifelhaft zu sein.

Über den Schallraum können wir also das Folgende sagen:

Geht man bei der Beantwortung dieser Frage phänomenologisch vor, dann bleibt es unentschieden, ob die Annahme eines autochthonen Schallraumes, eines von dem optischen und haptischen Sinnesraum unabhängigen akustischen Raumes gerechtfertigt ist. Die Tatsache, dass unsere Gehörseindrücke an einem

Ort wahrgenommen werden, zwingt uns noch nicht zur Statuierung eines solchen autochthonen Schallraumes, denn die Möglichkeit bleibt noch immer bestehen, dass unsere Schalleindrücke in jenen Raum „projiziert" werden, der uns am deutlichsten gegenwärtig ist oder bei einer bestimmten Situation gerade als der zweckmässigste erscheint. Die Beobachtung, dass bei Lokalisation nach rechts oder links, nach oben oder unten, nach vorn oder hinten, nach nah oder fern, nach aussen oder nach dem Körperinnern eine konkrete Raumvorstellung, ein anschauliches Bild des Raumes nicht ins Bewusstsein tritt, lässt allerdings die Annahme zu, dass die Lokalisation der Töne nicht im optischen bezw. haptischen Sinnesraum erfolgt. Dieses Negativum sagt aber noch nichts über die Natur des akustischen Lokalisationsraumes aus. Optisch ist er nicht, haptisch vielleicht auch nicht, was dann? Wenn wir den phänomenalen Inhalt des sog. Schallraumes zu beschreiben versuchen, finden wir nichts anderes als eben Schalleindrücke an mehr oder weniger bestimmten Orten vor. Der Ort der Lokalisation kann meiner Meinung nach dem unmittelbaren Erlebnis entsprechend nur durch das H i e r-S e i n und D a-S e i n eines Tones richtig beschrieben werden. Mehr und anderes lässt sich nicht feststellen, vorausgesetzt, dass wir uns streng an das unmittelbare Erlebnis halten und Einfühlungen, eidetische Bilder oder transformierte optisch-haptische Vorstellungen nach Möglichkeit fernhalten. Postuliert man trotz der so grossen Fragwürdigkeit der empirischen Grundlage einen Schallraum sui generis, dann muss man die Konsequenzen, die aus einer solchen Annahme fliessen, auch verantworten können. Man muss sich klar machen, dass man in diesem Falle einen Raum statuiert, der zu der Körperwelt keine unmittelbare Beziehung hat, mit beiden uns gegebenen Sinnesräumen weder in seiner Struktur, noch in seiner phänomenalen Ausgestaltung verwandt ist, keine geometrischen Verhältnisse kennt, keine räumliche Geschlossenheit besitzt, keine Metrik hat usf. Es würde sich also um einen Raum handeln, in dem Struktur

und Form unbekannte Begriffe sind, weil die Existenz der letzteren eine Welt von Beziehungen voraussetzt, die der „Hörraum" nicht kennt. Wenn aber für jemanden die Bestimmbarkeit der Richtung und innerhalb enger Grenzen auch die der Entfernung der Tonquelle einen zureichenden Grund für die Annahme eines Hörraumes bildet, dann muss er zugeben, dass sich dieses Raumbild nicht mit den aus der Optik und Haptik entlehnten räumlichen Begriffen beschreiben lässt. Ein solches Raumbild ist uns indessen nicht bekannt.

b) *Lassen sich den Gehöreindrücken konkrete räumliche Eigenschaften zuschreiben?*

Die Frage, ob unsere Tonerlebnisse räumlich beschaffen sind oder nicht, wird — wie ich bereits erwähnte — von verschiedenen Autoren im positiven Sinne beantwortet. Ich finde indessen die Argumente nicht überzeugend.

Das Argument, dass gewisse Grundeigenschaften der Tonwahrnehmungen mit räumlichen Begriffen wie hoch, tief, voluminös, scharf, stumpf etc. bezeichnet werden, sagt über die Räumlichkeit der Töne nichts aus. Die Frage, ob es sich hier um metaphorische Ausdrücke handelt, ob die Prädikate im übertragenen Sinne angewandt werden, oder ob sie auf wirkliche, ursprünglich räumliche Eigenschaften der Töne hinweisen, ist dadurch noch nicht beantwortet. Die positiven Aussagen, soweit solche vorliegen, sind auf eine bestimmte Einfühlung der Beobachter zurückzuführen. Schon dass z.B. eine bestimmte Grundeigenschaft der Töne bezw. der Tonreihe von dem einem Forscher als „Höhe" (Stumpf, Révész), von dem anderen als „Helligkeit" (Köhler, v. Hornbostel) bezeichnet werden kann, und dass eine Entscheidung darüber, welcher von beiden Begriffen das Phänomen des „Steigens" und „Sinkens" am adäquatesten zum Ausdruck bringt, auf phänomenologischen Wege nicht zu erbringen

ist, deutet darauf hin, dass die Beschreibung der Toneigenschaften durch räumliche Prädikate keine Schlüsse auf die Natur der Phänomene erlaubt [1]). Dass es sich also dabei um eine blosse Symbolik handelt, ist keineswegs ausgeschlossen [2]).

Wollen wir dieses Problem klären, dann müssen wir erst die folgenden Fragen beantworten.

Wenn unsere Schalleindrücke — wie manche behaupten — in der Tat von ursprünglich-räumlicher Beschaffenheit sind, dann kann keine Meinungsverschiedenheit darüber bestehen, dass diese Räumlichkeit von einer gänzlich anderen Art sein muss als die Räumlichkeit, die wir an Gegenständen optisch und haptisch wahrnehmen. Dass unsere Toneindrücke keine Gegenstände der Aussenwelt vorstellen, darüber sind wir einig. Sie können sich auf Gegenstände (Tonquellen) beziehen, ohne aber selbst gegenständlich-körperlichen Charakter zu besitzen. Aus der Tatsache, dass Töne nicht zur räumlichen Welt gehören, folgt, dass sie über die räumlichen Eigenschaften der Dinge keine Aufklärung geben können. Sie sind nicht imstande, Auskunft über den Stoff, die Form, den Widerstand, die Ausdehnung, die Dicke, die Stabilität der Dinge zu erteilen. Ein Gegenstand ,,ist'' weiss oder heiss, aber er ,,ist'' nicht dreigestrichenes c. Dass unsere Schalleindrücke auf Grund der Erscheinungsweise der Töne auf einige räumliche Eigenschaften des äusseren Erregers (Flugzeug, Trompete) schliessen lassen, steht mit dem Gesagten nicht im Widerspruch.

Da Töne als solche keinen räumlichen Charakter haben, kann ihnen keine geometrische Struktur zukommen. Daraus folgt aber auch weiter, dass von einer Grösse im geometrischen Sinne — und

[1]) G. Révész, Zur Geschichte der Zweikomponententheorie in der Tonpsychologie. Zeitschr. f. Psychol. 99, 1926. Vergl. dazu meine Grundlegung der Tonpsychologie, Leipzig 1912.

[2]) Auch dass in den verschiedenen Sprachen für die ,,Höhe'' und ,,Tiefe'' der Töne verschiedene Bezeichnungen angewendet werden (scharf, schwer, spitz etc.), unterstützt meine Auffassung.

nur dieser Grössenbegriff bezieht sich auf die räumliche Kategorie „Grösse" — bei Tönen nicht die Rede sein kann. Zur Messbarkeit gehört metrische Einheit, ein Masstab, der bei den Tönen aus inneren Gründen fehlt. Schalten wir einmal den Grössenbegriff aus, so wird es klar, dass die sogenannte Ausdehnung und das Volumen der Töne auch nur bildliche Ausdrücke sein können, denn im eigentlichen, räumlichen Sinne sind auch diese Begriffe metrische. Lässt sich über einen Ton sagen, er sei ausgedehnter als der andere? Gewiss, — bloss muss es im übertragenen Sinne verstanden werden. Wie man von Grösse und Volumen der Töne sprechen kann, lässt sich auch von Ausdehnung der Töne reden, — aber immer nur in demselben metaphorischen Sinne. Über das Geräusch eines dahinrollenden Wagens können wir sinnvoll sagen, es sei „ausgedehnter" als das Trillern der Feldlerche. Dieser Begriff charakterisiert in der Tat etwas, was das Wagengeräusch von der Singstimme unserer Sängerin unterscheidet. Aber dieses unterscheidende Moment, mag es auch durch das Wort Ausgedehntheit ausdrucksvoll umschrieben sein, ist doch kein räumliches, ebensowenig wie Volumen und Grösse der Töne es sind, oder wie der „höhere" Ton räumlich höher liegt als der „tiefere".

Da nur Körper räumliche Form, durch räumliche Begriffe beschreibbare Gestalt haben, ist es also unstatthaft, bei Tönen von Form und Gestalt zu sprechen, sofern man nicht ausdrücklich betont, dass diese Begriffe in einem anderen Sinne als üblich verstanden werden müssen. Tongestalten sind keine Raumgestalten.

Mit der fehlenden räumlichen Struktur der Töne hängt eng zusammen, dass im Tongebiet keine kat' exochén räumlichen Beziehungen bestehen wie Symmetrie und Proportion. Es gibt keine Topographie, keine räumliche Ordnung der Töne, daher fehlen auch jene Beziehungen, die der Körperwelt eine unbegrenzte Mannigfaltigkeit verleihen. Die Begriffe Symmetrie und Proportion können, falls sie auf Töne angewandt werden, nur musi-

kalische Bedeutung haben, die aber mit der räumlichen Beschaffenheit der Töne nicht das geringste zu tun hat.

Was bleibt noch von den räumlichen Begriffen übrig, die man bei Beschreibung der Gehörseindrücke gelegentlich anwendet? Der Begriff der örtlichen Bestimmtheit. Wollte man die räumliche Lokalisation des Schalles als Argument für die Räumlichkeit der Gehörseindrücke anführen, so lässt sich dieses Argument durch den Hinweis erschüttern, dass es Sinneseindrücke gibt, die lokalisierbar, ortbezogen (und sogar orterfüllend) sind, trotzdem sie weder raumhaft erscheinen, noch mit räumlichen Eigenschaften ausgestattet sind. Das lässt sich vor allem bei der bereits erwähnten strahlendenWärme zeigen. Setzt man sich dem Ofen oder einer strahlenden elektrischen Sonne aus, so wird von einer gewissen Entfernung ab die Richtung der Wärmestrahlung im Sinne eines ,,von dort her'' deutlich wahrgenommen. Diese Richtungslokalisation beruht auf einem unmittelbaren Erlebnis so wie im Akustischen [1]). Temperatureindrücke der strahlenden Wärme werden von uns wie Ton-, Tast- und Gesichtseindrücke nach aussen projiziert, sie liefern uns wie die Eindrücke des Gehörs Aufschlüsse über gewisse Vorgänge der Aussenwelt, sie orientieren uns einigermassen über den Ort der Reizquelle, sie bestimmen unser Verhalten, indem sie uns entweder zu einer positiven oder negativen Bewegungsreaktion veranlassen. Die Wärme kommt auf uns zu, erfasst uns, sie ist aber weder sichtbar noch tastbar, ähnlich wie der Schall. Sie wird an einem Ort wahrgenommen, von dort aus empfangen. Sie bestimmt weder die Form des äusseren Erregers, noch gestaltet sie den Raum, noch formt sie sich selbst. Wir können die strahlende Wärme sogar in gewissem Sinne als ein ,,raumerfüllendes'' Quale erleben, wenn sie

[1]) Man kann bisweilen auch die Entfernung, allerdings nur in der unmittelbaren Nähe der Wärmequelle, abschätzen. Die Abschätzung der Entfernung erfolgt in diesem Fall im Gegensatz zu der Schallokalisation auf mittelbarem Wege. Das ist wohl der grösste Unterschied zwischen den Lokalisationsphänomenen des Gehörs- und Temperatursinnes.

uns nämlich von allen Seiten umgibt, von allen Seiten auf uns eindringt. In diesem Fall kann man der strahlenden Wärme sogar eine quasi-räumliche Qualität, eine Art von Voluminosität zusprechen. Freilich geht dabei gerade die ursprüngliche Lokalisation, die Orts- oder Richtungsbezogenheit verloren, so dass der Raum, den die strahlende Wärme „erfüllt", kein autochthoner mehr ist, sondern nur durch Beziehung der Temperatureindrücke auf den optisch-haptischen Raum zustande kommt.

In demselben Sinne wie die strahlende Wärme bildet auch der Schall ein „raumerfüllendes" Tonquale ohne räumlichen Charakter. Der Schall wird gleichfalls auf den Raum bezogen, auch er „erfüllt" und „durchdringt" den Raum, flutet auf uns zu, schwillt an, nimmt ab, und trotz allem bleibt er formlos, nimmt keinen Anteil an der Bildung der Gegenstände, an der Gestaltung des anschaulichen Raumes. Er begrenzt den Raum nicht, er schliesst ihn nicht ab, gliedert ihn nicht, bleibt aber doch in dem obigen Sinne raumerfüllend, ohne raumhaft zu sein.

Nicht bloss zwischen Schall- und Temperaturempfindungen, auch zwischen Schall- und Vibrationsempfindungen lassen sich in ihrer räumlichen Daseinsweise Übereinstimmungen nachweisen. Die Beziehungen und Übereinstimmungen zwischen akustischen und vibratorischen Erscheinungen — auf die als erster D. Katz hinwies — gestatten uns zwar keine weitergehenden Schlüsse vom Vibratorischen auf das Akustische, aber dass die Vibrationsempfindungen des räumlichen Charakters vollkommen entbehren und trotzdem Übereinstimmungen mit der Funktion des Gehörsinnes aufweisen, kann unsere Behauptung inbezug auf die ursprünglich unräumliche Natur der Tonempfindungen stützen. Der Vibrationssinn erteilt über Richtung und Entfernung der Reize Auskunft, gibt über Zustände und Zustandsänderungen in dem umgebenden Raum Aufklärung. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, in Erinnerung zu bringen, dass der Vibrationssinn bei Taubstummen den mangelnden Gehörsinn ersetzt. Durch ihn wird

Lautnachahmung und Sprachverständnis vermittelt, Rhythmus und Tempo zur Wahrnehmung gebracht. Das letztere ermöglicht unter besonderen Umständen sogar eine merkwürdige Art von „musikalischem" Erlebnis, wie das in dem von uns untersuchten Fall Sutermeister klar zu Tage trat. Dieser Taubstumme schien infolge der Korrespondenz, die zwischen den akustischen und vibratorischen Gebieten in den zeitlichen Verhältnissen und nach Massgabe dieser Umstände auch im Rhythmischen und Dynamischen besteht, auf vibratorischem Wege einen gewissen Eindruck von Musik zu haben. Der Gestaltenreichtum der Vibrationsempfindungen leistete ihm sogar beim Erkennen und Wiedererkennen von Stil und individuellem Gepräge eines Stückes wertvolle Dienste [1]).

Ich möchte die gemeinsamen Züge in beiden Sinnen besonders betonen, denn sie zeigen ausdrücklich, wie ein Sinn mit raumwahrnehmender Funktion ausgestattet sein kann, ohne dabei konkrete Raumbilder, Raumgegenstände oder Raumverhältnisse phänomenal zur Wahrnehmung zu bringen. Der Taubstumme nimmt durch seine Vibrationsempfindungen den sich nähernden Wagen, die Spinne durch die Erschütterungen des Netzes die Beute, vielleicht auch die Grille durch den Stridulationsschall das Männchen ebenso wahr, wie wir durch unser Gehörorgan die schallerzeugenden Vorgänge. Beim Vibrationssinn w i s s e n wir, dass der Wahrnehmungsinhalt keine räumliche Komponente hat, beim Gehörssinn führt die Analyse der psychologischen Tatbestände und die Beobachtung analoger Verhältnisse in anderen Sinnesgebieten zu derselben Auffassung.

Metaphorische Wörter treffen wir in jedem Gebiet der Sprache an, in den Sinnesgebieten vor allem [2]). Wir sprechen z.B. nicht nur von süssem Wein, sondern auch von süssem Klang,

[1]) D. Katz u. G. Révész, Musikgenuss bei Gehörlosen, Leipz. 1926.

[2]) Über die Verwendung metaphorischer Begriffe siehe Fr. Mauthner's Wörterbuch der Philosophie, I–II, München 1910.

süsser Stimme, süssem Geruch; ebenso bezeichnen wir mit dem Wort „gross" nicht nur körperlich, sondern auch geistig oder moralisch hervorragende Menschen. Die grosse Verbreitung der Metaphern lehrt uns, dass man sich leicht einer Aequivokation schuldig macht, wenn man aus der Tatsache, dass zwei Dinge mit dem gleichen Wort bezeichnet werden, auf ihre innere Verwandtschaft oder, noch viel schlimmer, auf ihre phänomenale Gleichartigkeit schliesst. Man vermengt in diesem Falle wegen der zufälligen Homonymie zwei wesentlich verschiedene Dinge, und lässt eine mutatio controversiae entstehen.

Fragt man nun, worauf es beruht, dass manchmal an sich verschiedene, mit demselben Wort bezeichnete Dinge miteinander verwandt zu sein scheinen, dann liegt es nahe, den metaphorischen Begriffen irgendein Gemeinsames zuzuschreiben. So könnte z.B. der Tonhöhe und der räumlichen Höhe oder dem Tonvolumen und dem metrischen Volumen trotz ihrer phänomenalen Verschiedenheit eine gewisse tiefer begründete Verwandtschaft zukommen. Die Wiederkehr vieler solcher Begriffe in den verschiedenen Sprachen und ihre anschauliche Wirkung wäre dadurch erklärt.

Aber was soll diese gemeinsame Grundlage dann sein? Sie muss jedenfalls anderswo als im Phänomenalen liegen, denn in dieser Sphäre besteht keine Verwandtschaft, wenigstens keine so ausdrückliche und von jedem zu beobachtende.

Eine Erklärungshypothese soll an einem konkreten Beispiel demonstiert werden. Vergleicht man zwei Dinge optisch oder haptisch und beurteilt man dabei das eine als voluminöser denn das andere, dann liegt den Urteilen ein spezifisch-räumliches Erlebnis zu Grunde, das dem Eindruck des Voluminösen eine spezifisch optische bezw. eine spezifisch haptische Sinnesqualität verleiht. Nehmen wir an, dass neben diesem sinnesspezifischen Eindruck des Voluminösen — der ursprünglich ausschliesslich die optischen und haptischen Objekte charakterisiert — noch ein Nebeneindruck einhergeht, der nicht in der Sinneswahr-

nehmung, aber in anderen Ebenen des Erlebens aufzeigbar ist. Obgleich dieser Nebeneindruck mit dem Eindruck des spezifisch räumlichen Volumens unmittelbar nichts zu tun hat, ist er dennoch der in der Sinnlichkeit wurzelnde Träger eines allgemeinen, über die Sinnlichkeit hinausgehenden Begriffsinhaltes. Dieser allgemeine Eindruck schliesst alle Variationen des Volumeneindruckes und der Volumenvorstellung in sich, gestattet daher auch die Anwendung des Wortes in seinem übertragenen, bildlichen Sinne.

Dieser mit dem Volumeneindruck mitschwingende Nebeneindruck ist nicht spezifisch, er charakterisiert weder den optischen, noch den haptischen Eindruck, steht zu den Sinnesqualitäten nur in loser Beziehung. Sein Hauptmerkmal besteht gerade darin, dass er den Begriff „Volumen" über seinen ursprünglichen und sinnesspezifischen Bereich erweitert. Wir werden demnach dann und dort das Wort Volumen anwenden, wo dieser Nebeneindruck sich einstellt.

Der Nebeneindruck ist aber nicht so mysteriös und verdeckt, wie es auf den ersten Blick erscheint. Denn es ist sehr leicht möglich, dass der Zusammenhang zwischen den verschiedenen Bedeutungen des Volumens auf ein gemeinsames Merkmal zurückzuführen ist, das sich bei allen Varietäten des sog. Volumens kenntlich macht. In unserem Beispiel lässt sich annehmen, dass mit dem sinnlichen Eindruck des Volumens auf optischem und akustischem Gebiete sich stets auch der Eindruck der M ä c h t i g k e i t einstelle, ein Eindruck, der selbst zwar nicht mehr sinnesspezifisch ist, d.h. den Eindruck des Voluminösen z.B. im optischen Gebiet nicht charakterisiert, überhaupt nicht der Wahrnehmung, sondern dem Gefühls- und Willensleben angehört, aber mit dem ursprünglich-sinnlichen Volumenerlebnis stets verbunden auftritt [1]). Das Moment der Mächtigkeit kann dann das ver-

[1]) Die von M. C. Bos aufgestellte Erklärung gewisser scheinbar synaesthetischer Zusammenhänge hängt mit diesem Gedanken eng zusammen. (Über echte und unechte

bindende Glied zwischen räumlich-anschaulichen und nicht spezifisch-räumlichen Volumenvorstellungen bilden, folglich das optische Volumenerlebnis mit dem sog. akustischen Volumeneindruck verbinden. Dadurch erklärt sich, warum sich die beiden an sich heterogenen Eindrücke statt als Grade des Voluminösen auch als Grade der Mächtigkeit bezeichnen lassen.

Wenn wir also einen Ton ebenso wie einen Gegenstand als voluminös bezeichnen, dann liegt die Verwandtschaft nicht darin, dass sie sich beide durch einen räumlich-voluminösen Charakter auszeichnen, sondern dass sie den Nebeneindruck der Mächtigkeit erwecken. Durch einen identischen Nebeneindruck und nicht etwa durch eine räumliche Verwandtschaft verbinden sich die optischen und akustischen Eindrücke.

Durch eine solche Hypothese lässt sich die Entstehung der bildlichen Bedeutung der Begriffe, der metaphorischen und symbolischen Ausdrücke begreifen, und eine derartige Theorie wäre auch imstande, in das einstweilen noch unklare Gebiet der Synaesthesien ein Licht zu werfen.

4. Versuch, über die ursprüngliche Räumlichkeit auf empirischem Wege Aufklärung zu erhalten

Der Ausgangspunkt dieses Versuches lag in der Voraussetzung, dass Blindgeborene nach geglückter Staroperation die geeignetesten Personen sind, Aufklärung über den Inhalt der reinen, von Gesichtsvorstellungen ungetrübten haptischen Eindrücke zu geben. Man hat sich grosse Hoffnungen gemacht, dadurch die Genesis des haptischen Raumes, die wir vom erkenntnistheoretischen Standpunkte bereits erörtert haben, auf empirischem Wege aufzuhalten, nämlich zu entscheiden, ob unsere haptischen Eindrücke ursprünglich räumlicher Natur sind oder ob sie ihren räumlichen

audition colorée. Zt. f. Psychol. Bd. 111 S. 1. 1929). Vergl. dazu Wundt, Physiol. Psychol. II^5, S. 351 und M. Geiger, Zum Problem der Stimmungseinfühlung. Z. f. Aesthetik, Bd. 6.

Charakter erst dadurch erhalten, dass sie sich zwangsläufig mit optischen Vorstellungen verbinden. Der operierte Blindgeborene, der infolge der Operation in die Lage kam, seine früheren haptischen Wahrnehmungen mit den späteren optischen zu vergleichen, wurde als Idealfall betrachtet. Der Vergleich zwischen der Raumwahrnehmung ante und post operationem sollte der Schlüssel zur Lösung des so lange erfolglos diskutierten Problemes sein. Die Überlegungen, die zuerst von Diderot (1749) und Locke (1690) anlässlich des berühmten Falles von Chesselden angestellt wurden, und die seitdem immer wieder auftauchen, brachten eigentümlicherweise der Blindenpsychologie mehr Schaden als Vorteile, denn man legte den Blinden Fragen vor, zu deren Beantwortung sie nicht kompetent waren. Ausser den operierten Blindgeborenen wurden auch noch Selbstäusserungen von Späterblindeten und von rein haptisch beobachtenden Sehenden, schliesslich auch die Leistungen von Hirnverletzten zur Klärung des Problems herangezogen. Da solche Bestrebungen immer wieder auftauchen und ihnen zuweilen selbst von angesehenen Forschern besonderes Gewicht beigelegt wird, will ich versuchen, die Unhaltbarkeit der zugrundeliegenden Voraussetzungen an Hand des vorliegenden Forschungsmaterials und der eigenen Erfahrungen nachzuweisen, in der Hoffnung, dass durch diese Auseinandersetzung eine falsche Fragestellung aus der Problematik der Psychologie endgültig ausscheidet.

a) *Erfahrungen an operierten Blindgeborenen*

Aus der Feststellung, dass zahlreiche Blindgeborene nach vollzogener Operation bekannte Gegenstände auf optischem Wege nicht zu erkennen, Formen von einander nicht zu unterscheiden, Grössendifferenzen und Abstände nicht zu beurteilen vermögen, meinten einige Forscher schliessen zu dürfen, dass Räumlichkeit ursprünglich nur den haptischen Eindrücken eigen ist und dass

diese Räumlichkeit erst durch assoziative Verbindungen auf die optischen Eindrücke übertragen wird. Bezeichnend für die empirische Grundlage dieser Theorie ist die Tatsache, dass auf Grund derselben Erfahrungen andere Forscher zur Aufstellung der entgegengesetzten Ansicht kamen, indem sie auf Grund einer anderen Interpretation der Aussagen den extensiven Charakter der Tasteindrücke bestritten und annahmen, die Räumlichkeit käme in unsere haptischen Eindrücke erst durch die Gesichtsvorstellungen. Zur Unterstützung dieser Auffassung wies man mit Vorliebe auf einige Aussagen von operierten Blindgeborenen hin, die den Schein erweckten, als ob sie die gesehenen Dinge unmittelbar nach der Operation nicht in die Tiefe lokalisierten, sondern alles Gesehene gleichsam auf eine zweidimensionale Ebene projizierten.

Wir sehen, dass nach der ersten Ansicht als Träger der ursprünglichen Raumwahrnehmung der haptische Sinn in Betracht kommt, nach der anderen Auffassung dagegen gerade den haptischen Eindrücken jede ursprüngliche Räumlichkeit fehlt.

Es gibt aber noch eine dritte mögliche Theorie. Diese tritt auf Grund blindenpsychologischer Erfahrungen für eine vom Visuellen unabhängige haptische Raumerfassung ein, nimmt somit zwei voneinander unabhängige Sinnesräume, nämlich einen autonom haptischen und einen autonom optischen Sinnesraum an. Die Unorientiertheit der Blinden im optischen Raum, das Versagen beim Erkennen von Dingen, Formen, Distanzen wurde so interpretiert, dass sich den Blinden nach Entfernung des Stars eine neue Raumwelt eröffnet, die sie erst erobern müssen, so wie sie in ihrer Kindheit allmählich auch den Tastraum erobert hatten.

Wir sehen also zunächst, dass die gleichen Erfahrungen an operierten Blindgeborenen in der verschiedensten Weise interpretiert werden können, je nachdem auf welche Erfahrungen, auf welche Angaben und Aussagen grösseres Gewicht gelegt wird. Es liesse sich auch nicht allzuschwer im einzelnen nachweisen,

wie dieselben Befunde einmal zu Gunsten der einen, das anderemal zu Gunsten der anderen Ansicht gedeutet werden. Meistens geht man von gewissen Aussagen oder Fehlleistungen der operierten Blindgeborenen aus, die die eigene Ansicht zu unterstützen scheinen. Dass diese so hervorgehobenen Befunde keinen Anspruch auf allgemeine Gültigkeit haben, wird meistens nicht beachtet.

Unsere Aufgabe ist also, festzustellen: erstens, wie weit die vorgenommenen Prüfungen den einer jeden exakten experimentellen Untersuchung gestellten Forderungen entsprechen; zweitens und vor allem, ob die Erfahrungen an operierten Blindgeborenen auf die Frage nach der Genesis des haptischen Raumes bezw. der Räumlichkeit im haptischen Gebiet grundsätzlich eine Antwort geben können.

1. Methodisches

Bei der Untersuchung operierter Blindgeborener entstehen naturgemäss Schwierigkeiten, die bei der Bewertung und Interpretation der Aussagen die grösste Beachtung verdienen. Diesen methodischen Schwierigkeiten, die selten Berücksichtigung fanden, schreibe ich es in erster Linie zu, wenn die meisten in der Literatur mitgeteilten Fälle keinen wissenschaftlichen Wert haben, sondern sie sich nur als Andeutungen, Hinweise, gelegentlich als Bestätigungen bereits bekannter Tatsachen verwerten lassen.

Die erste methodische Forderung, die wir bei der sinnespsychologischen bezw. raumpsychologischen Untersuchung der operierten Blindgeborenen stellen müssen, ist, dass die Prüfung unmittelbar nach der Operation stattfindet, also bevor der Patient Gelegenheit hat, Assoziationen zwischen seinen haptischen und optischen Eindrücken herzustellen. Alle Prüfungen, die erst nach Ablauf von Wochen, gar Monaten angestellt werden — und sol-

cher gibt es eine recht ansehnliche Anzahl —, sind, wenn auch nicht ganz illusorisch, so doch für die Frage des Ursprungs und der Entfaltung des optischen Wahrnehmungsbildes bedeutungslos. Die Forderung der unmittelbaren postoperativen Prüfung stösst allerdings auf Schwierigkeiten, die schwerlich ganz aufzuheben sind. Zunächst ist das Sehorgan gleich nach der Operation noch nicht funktionsbereit, jedenfalls nicht in dem Masse, dass der Patient über die vor ihm plötzlich auftauchende optische Welt zuverlässige Angaben machen könnte. Auch die Akkomodation und die Koordination der Augenbewegungen, ferner die Funktionsbereitschaft des Fixierens reichen in der ersten Zeit noch nicht aus, um einen Überblick über die gegenständliche Welt und eine Prüfung der Wahrnehmungsinhalte zu ermöglichen. Hinzu kommt noch, dass die meisten Patienten in der ersten Zeit ihres Sehens an Überempfindlichkeit, Lichtscheu, Nystagmus leiden, was das Sehen, mithin das Beobachten stark beeinträchtigt.

Die Versuchsperson muss ferner ein intelligenter, zu psychologischer Beobachtung befähigter Blindgeborener sein, und zwar ein Blindgeborener im strengen Sinne, der vor der Operation nicht die geringsten Sehreste hatte. Er muss sowohl vor wie nach der Operation planmässig und exakt geprüft werden, sodass ein Vergleich zwischen seinen rein-haptischen und rein-optischen Raumwahrnehmungen möglich wird. Ferner ist es erforderlich, dass der Patient unmittelbar nach seiner Operation ständig unter Kontrolle steht, damit der Werdegang seiner ganzen visuellen Erfahrung beobachtet und registriert werden kann. Dieses ist darum von so grosser Wichtigkeit, weil man sonst nicht weiss, welche Assoziationen der Patient in Abwesenheit der untersuchenden Aerzte zwischen seinen haptischen und optischen Eindrücken stiftet. Weiss man dies nicht, so haben die positiven Angaben keine zwingende Beweiskraft.

Ein weiterer Umstand, der bei der Interpretation der Aussagen der Blinden ins Gewicht fällt, ist ihre vollkommene Unerfahrenheit

im Sehen. Alles muss erlernt werden, auch die Funktionsweise der Sinnesorgane. Es genügt nicht, Sinnesreize zu empfangen, sie müssen auch erfasst, verarbeitet und miteinander in Beziehung gesetzt werden. In diesem Sinne muss der operierte Blindgeborene das Sehen wirklich l e r n e n, lernen, das Sehorgan als Instrument der Wahrnehmung zu gebrauchen. Ein Erwachsener wird allerdings schneller Macht über seine Sehfunktion gewinnen als ein Kind, aber ohne Erfahrung wird es auch ihm nicht gelingen. Daraus ergibt sich, dass negative Ergebnisse im Erkennen unmittelbar nach der Operation keine entscheidende Bedeutung haben und daraus keine sicheren Schlüsse gezogen werden können.

Eine weitere prinzipielle Schwierigkeit, die von den Forschern meistens nicht beachtet wurde, liegt in der Fremdheit der optischen Eindrücke, in der phänomenalen Andersartigkeit der optischen gegenüber den haptischen Wahrnehmungen. Diese Heterogenität des Sinnesmaterials ist besonders wichtig, weil aus ihr des Patienten Unsicherheit, Unschlüssigkeit im Verhalten und im Urteilen einerseits, seine leichte Beeinflussbarkeit andererseits zu erklären ist. Wie wir oben schon ausgeführt haben, besteht kein Zweifel darüber, dass der optische und haptische Eindruck von demselben Gegenstande zwei phänomenal heterogenen Sinneswelten angehören. Der phänomenale Unterschied tritt am schärfsten gerade beim Übergang vom taktilen zum optischen Erlebnis hervor, im Augenblick, wo man den haptisch wahrgenommenen Gegenstand plötzlich zu sehen bekommt. Man ist immer wieder überrascht, wie wenig der Tasteindruck dem Gesichtseindruck gleicht. Und das muss selbstverständlich noch schärfer bei blindgeborenen Personen zum Ausdruck kommen, die ihre visuellen Eindrücke mit ,,reinen", noch nicht von Gesichtsvorstellungen durchsetzten Tasteindrücken vergleichen.

Wir Sehenden können uns garnicht recht vergegenwärtigen, was es heisst, in eine noch nie erlebte und vorgestellte Welt einzutreten, und was der soeben operierte Blinde erlebt, wenn er

vernimmt, die soeben eröffnete neue Welt solle mit seiner früheren Welt „übereinstimmen". Bevor wir die Leistungen der operierten Blindgeborenen bewerten, müssen wir uns also erst darüber Klarheit verschaffen, was wir eigentlich von ihnen verlangen, wenn wir sie auffordern, die phänomenalen Unterschiede und strukturellen Übereinstimmungen zwischen zwei Sinneswelten anzugeben, von denen ihnen die eine mit allen ihr eigentümlichen Phänomenen zum erstenmal entgegentritt. Die Beantwortung dieser Frage ist zwar nicht unmöglich, aber sie fordert eine Beobachtungsfähigkeit, Begriffsfindung, Sprachgewandtheit, Intelligenz, die selten bei operierten Blindgeborenen anzutreffen war. Fehlen diese Qualitäten, dann fühlt man sich berechtigt, das ganze Aussagenmaterial der betreffenden Person in Frage zu stellen. Daraus folgt aber auch, dass bei der Diskussion solcher wichtiger wissenschaftlicher Fragen nur Angaben solcher Patienten berücksichtigt werden können, die über die nötige Reife und Bildung verfügen. Wenn wir also bei der Sichtung der untersuchten operierten Blindgeborenen z.B. Kinder unter 7 Jahren und geistig Unternormale ausschalten, sind wir nicht über die Minimalforderung hinausgegangen.

Nach diesen Ausführungen wird jeder begreifen, was für Schwierigkeiten es den operierten von Geburt an Blinden bereiten muss, 1) sich in einer neuen Welt, die wie durch ein Wunder plötzlich entstand, zurecht zu finden, 2) einen sich nach allen Richtungen ausbreitenden, gegenstandserfüllten Raum mit dem ihnen vertrauten haptischen Raum zu vergleichen, 3) über die phänomenale Struktur dieses Raumes Rechenschaft zu geben, 4) zum erstenmal erlebte Sinnesqualitäten nach ihren Raumwerten auseinander zu halten, 5) optisch wahrnehmbare räumliche Beziehungen, Formen, Gestalten und ihre bildhaften Zusammenhänge zu erfassen.

Ausser diesen mehr prinzipiellen Erwägungen muss man noch einige methodologische Gesichtspunkte ins Auge fassen. Bei der

Bewertung des Versuchsmaterials entstehen die grössten Schwierigkeiten infolge der verhältnismässig geringen Anzahl von exakt und systematisch durchgeführten Prüfungen. In den meisten Fällen sind die Versuchsbedingungen und Instruktionen nicht bekannt; ferner fehlen Angaben über die Vorsichtsmassregeln, die beobachtet und über die Fragen und Nebenfragen, die gestellt worden sind. Die Darstellung und die Interpretation wird oft dadurch entwertet, dass die älteren Forscher überhaupt nicht, die neueren nur in einigen Fällen die Verhaltungsweise der operierten Blindgeborenen während der Prüfungen beobachtet und beschrieben haben. Diese mangelhafte Beobachtung musste zu einer Mehrdeutigkeit der Ergebnisse führen. Wird z.B. die Grösse zweier Gegenstände von den operierten Blindgeborenen unterschieden, so ist damit noch nichts über die Kriterien der Unterscheidung ausgemacht, denn es ist keineswegs dasselbe, ob die vollzogene Unterscheidung — die ohne weiteres als positives Ergebnis gebucht wird — infolge eines optischen Vergleichs oder etwa durch nachfahrende Bewegungen zustande kam. Im letzteren Falle ist das Ergebnis in Wirklichkeit negativ, d.h. die Unterscheidung der Grösse erfolgt nicht auf Grund optischer, sondern haptischer Urteilskriterien. Dasselbe gilt für die Erkennung zweidimensionaler Gebilde. Da die Forscher auf die Bewegung der Augen und des Kopfes bei Erkennung von Grössenunterschieden, geometrischen Verhältnissen und Figuren nicht achteten und da gerade die letzteren Gebilde bei den Versuchen sehr beliebt waren, ist die Beweiskraft der positiven Grössen- und Formurteile sehr fragwürdig. Bei Erkennung von Gegenständen tritt die Bedeutung der nachfahrenden Bewegung allerdings zurück, nicht aber der Einfluss anderer, ebenfalls nicht-optischer Merkmale, wie z.B. der die Dinge charakterisierenden Geräusche, ferner der Kriterien, die aus dem Wissen um die Situation entstehen und deren Anwendung allein von der Intelligenz und Phantasie der untersuchten Patienten abhängt.

2. Darstellung und Kritik des Forschungsmaterials

Über den heutigen Stand der raumpsychologischen Prüfungen an operierten Blindgeborenen informiert das Buch von v. Senden [1]). Dass sich der Autor nach Durcharbeitung seines Materials veranlasst fühlte, dem Tastsinn jede raumwahrnehmende Funktion abzusprechen, mithin die Blinden sozusagen in eine raumfreie Welt zu setzen, lassen wir zunächst dahingestellt. Unsere erste Aufgabe soll sein, zu prüfen, ob die Fälle, die v. Senden in seinem Buch anführt und aus denen er die obige folgenschwere Konsequenz zieht, vom Standpunkt der wissenschaftlichen Forschung einwandfrei untersucht worden sind, ob es sich also um solche Fälle handelt, auf die man sich bei der Aufstellung einer so wichtigen Theorie, wie es die genetische Raumtheorie ist, mit vollem Recht berufen kann.

v. Senden hatte sich die Aufgabe gestellt, die Gesamtheit der bisher veröffentlichten Fälle von operierten Blindgeborenen zu sammeln und zu verarbeiten. Obgleich er selbst sich der Ungleichwertigkeit der Fälle bewusst war (S. 55), hat er bei der Behandlung der einzelnen Fragen die Leistungen und Aussagen der Patienten, ja sogar die Interpretationen der Autoren ohne strenge Auswahl verwertet. Er macht ab und zu Restriktionen, wenn er z.B. zwischen den verschiedenen Arten von Blinden (blindgeborenen, früherblindeten, späterblindeten) unterscheidet und seine Absicht betont, sich bei seinen Überlegungen besonders auf die Fälle derjenigen Autoren zu stützen, die ihre Patienten systematisch untersucht haben. Trotz alledem habe ich bei der Lektüre des Buches nicht den Eindruck gewonnen, dass der Autor diesen von ihm selbst hervorgehobenen Grundsatz wirklich eingehalten hätte. Was mich aber am meisten betroffen hat, ist der Umstand,

[1]) M. v. Senden, Raum- und Gestaltauffassung bei operierten Blindgeborenen vor und nach der Operation, Leipzig 1932.

dass v. Senden bei seinen theoretischen Auseinandersetzungen die reinen Fälle, d.h. die operierten Blindgeborenen, die vor der Operation wirklich authentisch blind waren, nicht von jenen trennte, die bereits optische Empfindungen hatten, folglich nach vollzogener Staroperation der optischen Welt anders gegenüberstanden als ihre ehemals ganz blinden Schicksalsgenossen. v. Senden hätte diese Fälle ganz ausser Acht lassen müssen, schon aus dem Grunde, weil die Beantwortung seine beiden Hauptfragen (ob nämlich der Blinde auf Grund der Gegebenheiten des Tastsinnes zu einem Raumbewusstsein gelangen kann und wie sich die optische Raumwelt nach vollzogener Operation entwickelt) unbedingt reine Fälle voraussetzt. Weiter hat v. Senden keine Rücksicht darauf genommen, wieviel Zeit zwischen der Prüfung und der Operation verflossen war. Keine Beachtung fand ferner, ob ein psychologischer Befund über den operierten Blinden vor der Operation vorlag und ob über die angewandten Methoden und Vorsichtsmassregeln berichtet wurde. Es kommt noch hinzu, dass v. Senden Fälle mitberücksichtigte, die aus einer Zeit stammen, in welcher von einer experimentellen Technik, folglich auch von den allernotwendigsten Vorsichtsmassregeln noch keine Rede war [1]) und in welcher die Forscher sich noch von Vorstellungen leiten liessen, die zu falschen Fragestellungen führen mussten. Unverständlich ist auch die Sorglosigkeit, der sich v. Senden schuldig machte, als er die Wichtigkeit des Alters der geprüften Blinden übersah. So kommt es, dass die Leistungen und Aussagen von vorschulaltrigen blinden Kindern aus dem Anfang und der Mitte des 19. Jahrhunderts in gleicher Weise verwertet werden wie Fälle, die

[1]) Wie bereits oben erwähnt, können unbeabsichtigte, vom Prüfungsleiter nicht beachtete Begleitgeräusche zur Identifizierung des für den operierten Blindgeborenen optisch nicht deutbaren Objektes führen (S. 81). — Mündlich übermittelte Angaben geben keine Gewähr für die Richtigkeit derselben und doch werden daraus Schlüsse gezogen (S. 102). — Auch die Unbeholfenheit der Sprechweise kann zu falschen Vorstellungen führen, ebenso die Befragung des Pat. über seine ersten Eindrücke (S. 151). Wie kann er denn über den Hergang des Lernprozesses, den er durchgemacht hat, etwas wissen?

schon in die Zeit der fortgeschrittenen Entwicklung der physiologischen Optik und psychologischen Methodik fallen. Es ist nichts dagegen einzuwenden, wenn gewisse Befunde und Angaben älterer Forscher behandelt werden, wie z.B. die berühmten Fälle von Wardrop (1810, 1826) und vielleicht auch der Fall von Franz (1840), aber selbst diese kommen nur insoweit in Betracht, als sie durch neuere exakte Beobachtungen in vollem Masse bestätigt werden. Mit Ausnahme solcher berühmter Fälle besitzen Untersuchungen nur einen sehr problematischen Wert, wenn sie aus einer Zeit stammen, in der sich die Technik der sensorischen und motorischen Funktionsprüfung des Sehorgans noch im Anfangsstadium befand und die Ophthalmologen weder exakte Methoden zur Feststellung des subjektiven Befundes des Patienten besassen, noch über die ophthalmologischen Feinheiten der objektiven Untersuchungen, über die Art und das Ausmass der Sehstörung, über den Grad der Blindheit und das optische Besitztum der Schwachsichtigen hinreichende Aufklärung geben konnten. Mit einigem Vorbehalt lässt sich sagen, dass wir den meisten v o r dem Auftreten von v. Graefe, Helmholtz, Hering, Uhthoff, Donders, v. Kries und vor der Entwicklung der neueren experimentellen psychologischen Technik (G. E. Müller, Ebbinghaus, Wundt) angestellten Prüfungen wissenschaftlichen Wert nicht zuerkennen können.

Wenn wir all dies erwägen und uns bei unseren Überlegungen nur auf diejenige Fälle beschränken, von denen wir mit Recht voraussetzen dürfen, dass sie mit der erforderlichen Vorsicht geprüft und dargestellt worden sind, dann sind wir gezwungen, die meisten aus der ophthalmologischen Literatur bekannten und von v. Senden bearbeiteten Fälle auszuschalten.

Ich habe die mitgeteilten Fälle auf ihre prinzipielle Zuverlässigkeit nachgeprüft und zu meiner eigenen Kontrolle noch durch eine meiner Mitarbeiterinnen (Dr. de Bruyn-Ouboter) durchprüfen lassen mit dem Resultat, dass aus den von v. Senden mitgeteilten

66 Fällen insgesamt nur 22 in Frage kommen; die übrigen 44 Fälle müssen aus den bereits erwähnten Gründen ausgeschaltet werden.

Die Sichtung des Materials beginnt demnach

1) mit Abtrennung der nicht von Geburt an Blinden. Unter diese Gruppe gehören 4 Fälle, nämlich ein von Schnabel geprüftes 12-jähriges Mädchen (No. 34; S. 18) [1]), ein Fall von Dunan, der übrigens nicht einmal operiert wurde (No. 43; S. 4), ein Patient von Fischer (No. 44; S. 64) und einer von Raehlmann (No. 48; S. 64).

2) Es müssen alle Operierten ausgeschaltet werden, die v o r der Operation über optische Eindrücke verfügten. Starblinde, die angeblich nur Empfindlichkeit für Helligkeitsunterschiede und Wahrnehmungsfähigkeit für optische Richtungslokalisationen hatten, können von denen, die ausser diesen Fähigkeiten noch Farbenempfindungen und optische Gestaltswahrnehmungen besassen, nicht getrennt werden. Eine Scheidung zwischen diesen beiden Gruppen lässt sich umso weniger machen, als es aus den Berichten nur sehr selten erkennbar ist, wieweit Patienten bei ihrem reduzierten Sehvermögen imstande waren, räumliche Beziehungen, Konturen und einfache Formen zu erkennen. Selbst v. Senden gibt an einer Stelle zu, dass „gerade die Angaben über den Visus der Patienten vor und nach der Operation äusserst lückenhaft sind, und ausserdem sind exakte Versuche bezüglich Richtungslokalisation, Farbensehen und Gestaltwahrnehmung ebenfalls nur bei einigen neueren Fällen vorgenommen worden" (S. 55).

Bei der Ausschaltung dieser Fälle wollen wir uns streng an die Angaben von v. Senden halten. Seiner Darstellung nach wurden ante operationem festgestellt:

a) Sehreste bei den Fällen No. 16, 46 und 50;

[1]) Sowohl die Numerierung der Fälle als auch die Seitenzahlen beziehen sich auf das Buch von v. Senden.

b) Empfindlichkeit für Helligkeitsunterschiede bei No. 15, 16, 21, 51, 55, 60;

c) Unterschiedsempfindlichkeit für Helligkeiten und Farben bei No. 8, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 23, 24, 33, 34, 39, 44, 46, 48, 52, 53, 59, 64(?), und schliesslich

d) Wahrnehmungsfähigkeit für Helligkeit, Farbe und Gestalt bei No. 30, 47 und 50.

3) Ausser diesen zwei Gruppen müssen wir aus methodischen Gründen noch die ersten 22 Fälle ausschalten, da sie, wie bereits erwähnt, aus einer Zeit stammen, in der weder einwandfreie Untersuchungsmethoden, noch richtige Fragestellungen vorlagen. Das sind die Fälle aus den Jahren von 1695 bis etwa 1858. Bei diesen summarisch auszuschaltenden Fällen wollen wir doch einige Ausnahmen machen, obgleich an ihrer Zuverlässigkeit zu zweifeln ist. So können wir die berühmten Fälle von Wardrop (1810 und 1826) behalten, die gemeinsam mit dem vielleicht noch berühmteren Fall von Chesselden (1728) von den Empiristen immer wieder als Hauptargument angeführt wurden. Eine Ausnahme machen wir auch mit dem vorsichtig geprüften Fall von Franz (1840).

4) Sehr wenig Wert kann man ferner den Angaben zuschreiben, die von Kindern unter 6 Jahren stammen. Es scheint mir überflüssig dabei zu verweilen, warum die Aussagen von kleinen Kindern, insbesondere in Bezug auf Fragen, deren Beantwortung ein besonderes Mass von Selbstbeobachtung, richtiger Darstellungs- und Formulierungsgabe erfordert, keine wissenschaftliche Bedeutung beanspruchen können. Jedenfalls können sie solange nicht berücksichtigt werden, als bis sie durch variierende Experimente kontrolliert worden sind. Dies ist aber niemals geschehen.

Dass ich die Aussagen von älteren Kindern und Jugendlichen vom 7. bis 15. Lebensjahr zulasse, will keineswegs sagen, dass ich diese Kinder ausnahmslos für fähig halte, die gewünschten Beobachtungen anzustellen und darüber zu berichten. Es besteht

aber bei ihnen immerhin eine gewisse Möglichkeit, dass ihre Aussagen, Leistungen und übrigen Reaktionen in richtiger Weise interpretiert werden.

5) Prinzipiell auszuschalten sind schliesslich die geistig abnormen Patienten. Das sind die Fälle No. 33 (S. 35), No. 52 (S. 118), No. 61 und 62 (S. 152). Über den Fall No. 33 sagt v. Senden selbst, dass der Patient auch nach der Operation den Eindruck eines Schwachsinnigen machte. Dieser Fall fällt übrigens auch schon wegen seiner Lichtempfindlichkeit ante operationem aus. Über den Fall No. 52 berichtet Vurpas-Eggli, dass der geprüfte Knabe geistig und körperlich verwahrlost war und den Gebrauch des Sehvermögens nach der Operation aus Mangel an Interesse verweigerte. Übrigens fällt dieser Fall auch wegen des Alters des Patienten (5 Jahre alt) aus. Die zwei Patientinnen von Latta (No. 61 und 62) lassen Schwachsinn, Mangel an Intelligenz und Interesse vermuten. Ihre Erfahrungen waren nach Latta so sehr verkümmert, dass sie sich unter den neuen Verhältnissen nicht entwickelt haben.

Es schalten sich also aus den von v. Senden angeführten 66 Fällen die folgenden aus:

1) No. 1 bis No. 22, da sie aus der Zeitperiode 1695–1858 stammen. Nimmt man wegen der ausführlichen Darstellung und der wissenschaftlichen Reputation der Forscher die Fälle No. 15 und 16 (Wardrop) und No. 17 (Franz) aus, so bleiben von den 66 Fällen 47 übrig.

2) Unter diesen 47 Fällen blieben 10 der untersuchten Patienten unter dem 6. Lebensjahr, nämlich die Fälle No. 23, 25, 33, 36, 37, 52, 53, 54, 55 und 56. Schalten wir sie aus, dann bleiben noch 37 Fälle übrig.

Sehr illusorisch sind auch die Angaben der Patienten zwischen 7 und 10 Jahren, wozu die Fälle No. 24, 28, 31, 44, 45, 51, 58 und 63 gehören. Aus Rücksicht auf die geringe Anzahl der Fälle lassen wir sie dennoch gelten.

3) Weiter müssen die Fälle unberücksichtigt bleiben, bei denen bereits vor der Operation

a) Sehreste [1]):Fälle No. 16, 47 und 50,

b) Empfindlichkeit für Helligkeitsunterschiede: Fälle No. 15, 17 und 60,

c) Empfindlichkeit für Helligkeits- und Farbenunterschiede: Fälle No. 23, 24, 33, 34, 39, 44, 46, 52, 53, 64, und schliesslich

∂) Empfindlichkeit ausser für Helligkeits- und Farbenunterschiede auch für Formen, Gestalten: Fälle No. 30, 47 und 50 festgestellt wurden.

e) Zu dieser Gruppe gehören noch die Fälle No. 11, 12, 13 und 14, die nach v. Senden schon vor der Operation als Sehende betrachtet wurden.

Von der Gruppe *a*) lassen wir No. 16 (Wardrop) aus den oben angeführten Gründen gelten. Was die Fälle der Gruppe *b*) anlangt, so sind wir geneigt, alle Fälle dieser Gruppe gelten zu lassen, um dem eventuellen Einwand gerecht zu werden, dass Helligkeitsunterschiede allein raumoptisch noch nicht verwertbar sind. Diese Konzession hat jedoch keine praktische Bedeutung, denn No. 15 und 17 wurden schon aus einem anderen Grunde aufgenommen; so bleibt also nur der Patient No. 60, den wir trotz seiner Sehreste mitberücksichtigen wollen. Die auszuschaltenden Fälle der Gruppe *c*) und *∂*) reduzieren sich noch mehr dadurch, dass die Fälle No. 23, 33, 52 und 53 bezw. 47 und 50 aus anderen Ursachen bereits ausgeschaltet wurden. Ebenso steht es mit allen Fällen der Gruppe *e*), da sie zu der älteren Literatur (1800–1806) gehören.

Nach dieser Korrektur werden von den 37 Fällen noch 9 abgerechnet, es bleiben also 28 übrig.

4) Von den 4 Späterblindeten sind die Fälle 34 und 44 bereits

---

[1]) Der Unterschied zwischen der Gruppe *a* einerseits und *b*, *c*, *∂*, *e* andererseits ist mir nicht deutlich geworden.

ausgeschaltet, es müssen also nur noch die Fälle 43 und 48 gestrichen werden. Danach bleiben noch 26 Fälle zurück.

5) Ähnlich fielen aus der Reihe der abnormalen Patienten bereits No. 33 und 52 aus anderen Gründen aus, sodass nur die Fälle No. 61 und 62 in Betracht kommen. Die zu berücksichtigenden Fälle reduzieren sich dadurch auf 24.

6) Schliesslich ist der Fall No. 66 nicht ermittelt und der Fall No. 57 nicht operiert. Insgesamt bleiben also von den ursprünglichen 66 Fällen bei einer noch milden Auswahl nicht mehr als 22 Fälle zurück (Siehe Tabelle auf Seite 43).

3. Die Ergebnisse der Untersuchungen an operierten Blindgeborenen

Es kostete noch genug Mühe, das so durch Sichtung reduzierte Material von v. Senden systematisch durchzuarbeiten. Die optischen Leistungen und die Aussagen der operierten Blindgeborenen wurden von uns nach folgenden Gesichtspunkten geordnet: Grösse- und Formwahrnehmung, Gegenstandserkennung, Personenerkennung, Beurteilung des Abstandes, Wahrnehmung des Körperlichen und des Perspektivischen, schliesslich das Sehen von Bewegung.

Die Überprüfung der Fälle führte zu einem ziemlich mageren Ergebnis. Obgleich die obigen Fragen mit der Grundfrage, nämlich mit der Räumlichkeit haptischer Eindrücke wenig zu tun haben, wollen wir dennoch das Ergebnis unserer Nachprüfung mitteilen, schon aus dem Grunde, weil Analoges bei v. Senden nicht zu finden ist.

Allgemein lässt sich soviel sagen, dass von den operierten Blindgeborenen alle Fragen mit Ausnahme der nach der Wiedererkennung sowohl im positiven wie im negativen Sinne beantwortet worden sind. Eindeutig lassen sich also die Fragen nicht beantworten. Trotzdem kann man mit Rücksicht auf die

No. des Falles	Lebensalter des op. Blindgeborenen	Autor	Jahreszahl d. Veröffentlichung	Ort der Operation
15	14	Wardrop	1810	London
16	46	Wardrop	1826	London
17	18	Franz	1840	London
26	20	Dufour	1875	Lausanne
27	17	Fialla	1875	Bukarest
28	10	Fialla	1876	Bukarest
29	25	Fialla	1876	Bukarest
31	7	Fialla	1877	Bukarest
32	15	Fialla	1877	Bukarest
35	20	Mauthner-Jäger	1879	Wien
38	15	Marc-Monnier	1882	Frankreich
40	16	Gayet	1884	Lyon
41	22	Dor	1886	Lyon
42	13	Dunan	1888	Paris
45	7	Uhthoff	1890	Breslau
49	15	Grafé	1891	Namur
51	9	Ahlström	1895	Gotaborg
58	10	Seydel-Uhthoff	1902	Breslau
59	22	Miner-Dean	1902	Iowa U.S.A.
60	30	Latta-Ramsey	1903	Glasgow
63	8	Leprince-Morreau	1910	Saint-Etienne
65	18	„Fall Getaz"	1928	Lincoln U.S.A.

relative Anzahl der positiven bezw. negativen Urteile gewisse Feststellungen machen, die eine gewisse Wahrscheinlichkeit beanspruchen dürfen.

1) Was zunächst die optische Wahrnehmbarkeit der Grössenunterschiede anlangt, so ist es möglich, dass die Patienten gleich nach der Operation Grössen richtig zu unterscheiden wissen. Wieweit hierbei Bewegungen der Augen, der Finger oder der Hände eine Rolle spielen, lässt sich aus den Berichten nicht entnehmen.

2) Die Deutung der positiven Fälle bezüglich der Formerkennung ist unsicher. Es lässt sich nichts anderes mit Sicherheit behaupten, als dass die Zahl der negativen Ergebnisse die der positiven übersteigt.

3) Taktil bekannte Gegenstände wurden von den meisten Patienten optisch nicht erkannt. Das Verhältnis zwischen positiven und negativen Fällen betrug 5 : 14 (6 : 20).

4) Wiedererkennung von Personen ist keinem der darauf geprüften Patienten gelungen.

5) Die Frage, ob operierte Blindgeborene Bewegungen von Gegenständen sogleich als Bewegungen auffassen, lässt sich wegen der geringen Zahl der Angaben nicht entscheiden. Die Urteilskriterien, die die Forscher bei der Beantwortung dieser Frage verwendet haben, waren durchwegs falsch.

6) Auch die Angaben der Autoren über die wichtigste Frage, ob nämlich operierte Blindgeborene gleich nach der Operation die Struktur des optischen Raumes zu erkennen, räumliche Verhältnisse der Dinge, ihre Lage und ihren Abstand voneinander und von dem Beobachter richtig zu erfassen, körperliche Objekte plastisch und perspektivisch wahrzunehmen vermögen, geben kein eindeutiges Bild. In den meisten Fällen konnten Patienten ein flächenhaftes Objekt von einem dreidimensionalen nicht unterscheiden (zum Beispiel eine zirkelrunde Scheibe von einer Kugel), geschweige denn ein Flächenbild perspektivisch sehen.

Ich möchte nicht unerwähnt lassen, dass die hier verzeichneten Ergebnisse auch dann unverändert bleiben, wenn man die Anzahl der berücksichtigten Fälle erhöht. Das zeigte sich deutlich, als wir den oben angegebenen 22 Fällen noch weitere 7 Fälle zufügten, auf die v. Senden besonderes Gewicht legte, die wir aber zuvor aus prinzipiellen Gründen ausgeschaltet hatten [1]).

[1]) Diese Fälle sind: No. 5 (Chesselden, 1728; 3 Jahre alt), No. 18 (Trinchinetti, 1816; 11 Jahre alt), No. 24 (Hirschberg, 1874; 7 Jahre alt), No. 33 und 34 (Schnabel, 1879–80; 5 bezw. 12 Jahre alt), No. 44 (Fischer, 1888; 8 Jahre alt), No. 46 (Raehlmann, 1911; 10 Jahre alt).

Auf die Erklärung der negativen Resultate gehe ich nicht ein; sie steht ausserhalb meiner Aufgabe. Es genügt vielleicht in diesem Zusammenhang auf meine obigen Ausführungen hinzuweisen, insbesondere auf die phänomenale Heterogenität des optischen und haptischen Sinnesraumes, auf den unentwickelten Mechanismus der Akkomodation, Fixation und Konvergenz, ferner auf den grossen Einfluss der empirischen Faktoren bei der Tiefenwahrnehmung, um die sehr geringfügigen optischen Leistungen der operierten Blindgeborenen begreiflich zu machen.

4. Können die Beobachtungen an operierten Blindgeborenen grundsätzlich das genetische Raumproblem lösen?

Wichtig ist es gegenüber v. Senden und Wittmann[1]) zu betonen, dass alle diese Feststellungen mit dem Grundproblem des Raumcharakters der haptischen Wahrnehmungen in keinem Zusammenhang stehen. Gewiss können uns Erfahrungen an operierten Blindgeborenen Hinweise auf die Struktur des konkreten optischen und haptischen Raumbildes und Aufklärung über die Erscheinungsform der optisch und haptisch wahrgenommenen Gegenstände geben. Aber die Frage, ob die haptischen Eindrücke räumlich oder unräumlich sind, wird durch die Feststellung nicht beantwortet, dass die Blindgeborenen nach der Operation über kein optisches Raumbild verfügen. Denn wenn auch ein operierter Blindgeborener ein Quadrat oder irgend ein anderes Objekt als solches nicht erkennt, ist damit noch nichts anderes erwiesen, als dass der phänomenale Unterschied so gross ist, dass eine Identifizierung beider Eindrücke unmöglich wird. Wie man solche Urteile als Beweise für die Unräumlichkeit haptischer Eindrücke ansehen kann, ist mir völlig unbegreiflich. Dass v. Senden auf Grund der mitgeteilten Fälle sich zu dem Schluss berechtigt

[1]) W. Wittmann, Raum, Zeit und Wirklichkeit. Archiv f. d. ges. Psychol. 47, 1924.

glaubt, ,,dass dem Geburtsblinden alles fehlt, was man als gegeben erweisen müsste, um von einer taktilen Raumerfassung sprechen zu können" (S. 267), kann ich nur so erklären, dass er seine Behauptung auf gewisse vor der Operation abgegebenen Aussagen einiger Blinder stützte. Aber auch diese Aussagen büssen ihre Beweiskraft ein, sobald man ihnen die Aussagen einer viel grösseren Anzahl anderer ebenfalls von dem Autor erwähnten operierten Blinder gegenüberstellt, die die Räumlichkeit der haptischen Wahrnehmungen ausdrücklich bejahen. Wer sich die Mühe nahm, Blinde der verschiedenen Kategorien eingehend zu beobachten, und sein Urteil vornehmlich auf eigene Erfahrungen, aber nicht ausschliesslich auf jetzt schon gänzlich unkontrollierbare Protokolle anderer Forscher stützt, wird nicht anders denken können.

Die Aussagen der von v. Senden angeführten operierten Blinden ermangeln aber auch aus einem anderen Grunde der Beweiskraft. Denn abgesehen davon, dass die Angaben widersprechend sind, lassen sich selbst die von v. Senden angeführten Aussagen der Patienten nur dann zu Gunsten des von ihm vertretenen Standpunktes verwerten, wenn man sich an den buchstäblichen Wortlaut dieser Berichte hält und zu prüfen unterlässt, was die Patienten eigentlich zum Ausdruck bringen wollten und auf welchem Wege sie zu ihren Urteilen gekommen sind. Tut man dies, dann unterliegt es keinem Zweifel, dass die Patienten nichts anderes auszudrücken versuchen, als dass ihre neuen (optischen) Eindrücke wesentlich von ihren früheren (haptischen) abweichen, dass sie vor einer neuen, nicht geahnten Welt stehen, die mit der haptischen Welt nicht zu vergleichen ist.

Die vier Fälle, auf die v. Senden bei seinen Überlegungen besonderes Gewicht legt, sind nicht überzeugend. Erstens stellen sie keine ,,Aussagen" der Patienten dar, sondern Interpretationen der Autoren auf Grund der Leistungen ihrer Patienten; zweitens befinden sich unter ihnen zwei Fälle, die aus den Jahren 1757 und

1800 stammen, folglich auszuschalten sind; schliesslich, um das Wesentliche hervorzuheben, lässt sich selbst aus dem Wortlaut dieser Aussagen oder Berichte die Unräumlichkeit taktiler Eindrücke in keiner Weise ableiten. Denn was sagt uns der Fall Getaz? Es wird hier berichtet: „Wer von Geburt an blind ist, der hat nach Joan's (eines achtzehnjährigen Mädchens) Erfahrung keinen wirklichen Begriff von Höhe oder Entfernung. Ein Haus, welches eine Meile entfernt ist, steht nach ihrer Vorstellung so nahe, dass man nur ein paar Schritte hinzugehen braucht. Ein Wolkenkratzer wird nicht vorgestellt als ein sich gegen den Himmel türmendes Gebäude, sondern als unendlich viel höher, als ein blinder Mensch hinaufreichen kann. Der Aufzug, der sie herauf und hinunter bringt, gibt ihr ebensowenig ein Bewusstsein der Höhe wie die Eisenbahn von der Horizontalen" (S. 23). Was heisst ein „wirklicher Begriff" von Entfernung? „Wenn ein Haus nahe, nicht aber eine Meile entfernt erscheint". Was für eine Art von Vorstellung soll das sein, wenn nicht eine räumliche? Wie können wir aus dem Wortlaut „unendlich höher, als ein blinder Mensch hinaufreichen kann" auf die Unräumlichkeit der Tasteindrücke schliessen? Wie sollte sich der Blindgeborene ausdrücken, wenn nicht so, wie er es getan hat? Und was ist daran merkwürdig, dass die passive Bewegung im Lift das unmittelbare Bewusstsein der Höhe nicht vermittelt? Erhalten vielleicht wir Sehenden ein unmittelbares Bewusstsein von der Höhe, wenn wir uns im Lift auf und ab bewegen?

Und schliesslich noch eine allgemeine Bemerkung: Vertritt jemand die Auffassung, die Blindgeborenen hätten keine räumlichen Eindrücke, so sollte er sich verpflichtet fühlen, darzulegen, in welcher anderen Weise dann die Ergebnisse und Leistungen der Blinden ohne Existenz des Raumbewusstseins und ohne räumlich-körperlichen Gegenstandseindruck verständlich gemacht werden können. Wie soll es möglich sein, einen Raum zu durchschreiten, sich in dem umgebenden Raum zu orientieren, ohne die

geringste räumliche Vorstellung zu haben? Nach v. Senden und Wittmann soll sich z.B. die Lokalisation eines Wagengeräusches nicht auf den umgebenden Raum beziehen. Auf was denn sonst? Geht der Blinde von einer Stelle zur anderen, dann soll er nur die Zeitfolge und die Bewegung erleben, sonst nichts. Sollte er aber wirklich keinen Unterschied zwischen einer fortschreitenden Bewegung und einem Zeitablauf, der ohne Ortswechsel vor sich geht, wahrnehmen? Was für einen Eindruck hat der Blinde, wenn er einen Gegenstand mit seiner Hand umschliesst? Soll er ihn nicht körperlich wahrnehmen? Wie erklärt es sich, dass bei Sehenden ein unbezwingliches Bedürfnis besteht, die Realität der optischen Eindrücke gerade durch den Tastsinn zu kontrollieren? Wenn der Inhalt der haptischen Wahrnehmungen des räumlichen und damit auch des gegenständlichen Charakters entbehrte, so wäre das gar nicht zu verstehen. Wie kann ferner der Blinde über die räumlichen Verhältnisse, über die geometrisch-konstruktive Gliederung der Objekte ein richtiges Urteil abgeben, wenn bei ihm die räumlichen Kategorien keine sinnliche Grundlage haben? Was für Sinnesqualitäten stehen im Haptischen anstelle der räumlichen Merkmale Ausdehnung, Höhe, Breite, Tiefe, Fläche, nah, fern, gross, klein, oben, unten? Was sind diese mysteriösen ,,artverschiedenen qualitativen Merkmale'' (S. 26), dieser ,,Gesamtordnungszusammenhang'' (S. 42), der die an sich unräumlichen Tasteindrücke zu einer unräumlichen, aber tastbaren Ganzheit vereinigt, und was soll das ,,ziemlich differenzierte System von Schemata'' sein (S. 56), das an Stelle der räumlichen Gebilde und räumlichen Eigenschaften treten soll? Von welcher Natur sind sie, wohin gehören sie? Wie muss dieses unräumliche System geartet sein, dass es mit unseren optisch-räumlichen Eindrücken so ausgezeichnet korrespondiert?

Nicht weniger merkwürdig scheint es mir, dass diese durch geistige Operationen zustande gekommene unräumliche Ordnung so beschaffen sein soll, dass sie zu denselben ,,Raum''-täuschungen

wie die Raumoptik führt [1]). Wie können Gesetzmässigkeiten im Räumlichen mit Gesetzmässigkeiten im Unräumlichen soweit korrespondieren, dass allgemein gesprochen alle im Optischen festgestellten Raumtäuschungen auch im Haptischen vorkommen? Warum erscheint die Vertikale grösser als die Horizontale, und warum macht sich diese Täuschung nicht im umgekehrten Sinne geltend? Es ist schwer einzusehen, warum die Gebilde im haptischen Gebiet von denselben transformatorischen Tendenzen beherrscht werden sollen wie im optischen.

Wie soll man sich ferner die Handarbeit mit unräumlichen Werkzeugen, das Klavierspiel mit unräumlicher Tastatur vorstellen? Findet man es schliesslich nicht widerspruchsvoll, dass Blindgeborene modellieren und porträtieren, ohne von dem Original eine räumlich-körperliche Vorstellung zu haben? Macht das den Vertretern der Lehre der Unräumlichkeit der Tasteindrücke keine Schwierigkeit? Jedenfalls ist es sehr bedenklich, dass wir Sehenden von einem solchen System von Schemata bei der haptischen Wahrnehmung noch nichts gemerkt haben und selbst Blinde nichts davon wissen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das von v. Senden gesammelte Material, in dem Leistungen, Aussagen, Auffassungen, Interpretationen so durcheinander gehen, dass selbst polar entgegengesetzte Theorien daraus ihre Beweise schöpfen können, uns zu der grössten Vorsicht mahnt. Die genaue Durchsicht des vorliegenden Materials lehrt uns, dass die bisherigen Untersuchungen an Blindgeborenen als empirische Grundlage einer Raumtheorie schon wegen der Mangelhaftigkeit der Berichte und Methoden nicht in Betracht kommen können. Ihr Wert liegt im Aufwerfen von neuen Fragen und im Hinweis auf die Unabhängig-

[1]) G. Révész, System der optischen und haptischen Raumtäuschungen, Koninkl. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Proceedings Vol. XXXII, No. 8, 1929 und ausführlicher in der Zeitschr. f. Psychol. 131, 1934. S. 296–375.

keit unserer beiden raumwahrnehmenden Funktionen. Wir lassen offen, wieweit neue Prüfungen an operierten Blindgeborenen — falls es solche bei dem heutigen Stand der sozialen Hygiene überhaupt gibt — mit genau umschriebenen Fragen und einwandfreier Methodik zur Klärung anderer z.B. entwicklungspsychologischer Probleme beitragen könnten. Dass es v. Senden nicht gelang, seinen Standpunkt zu beweisen, liegt indessen nicht so sehr daran, dass das von ihm angewandte Material unzulänglich war, sondern vielmehr daran, dass die Frage nach der Räumlichkeit unserer Tasteindrücke überhaupt nicht in die Kompetenz der empirischen Psychologie gehört.

b) *Erfahrungen an Späterblindeten*

Die Aussagen der Späterblindeten über die räumliche Natur ihrer haptischen Wahrnehmungen stimmen, soweit meine Kenntnisse reichen, bis auf einen einzigen Fall miteinander überein. Wie weit ihre haptischen Eindrücke durch manifeste oder noch latent wirkende optische Erinnerungsbilder beeinflusst werden, lässt sich in den allermeisten Fällen nicht bestimmen. Soviel mag jedenfalls gesagt werden, dass das Raumbild jener Blinden, die ihr Gesicht in ihrer frühesten Kindheit verloren haben, kaum noch Bausteine aus ihrer erloschenen optischen Sphäre enthält. Befragt man Früh- oder Späterblindete über die Natur und Erscheinungsweise ihrer gegenwärtigen sinnlichen Eindrücke, so bekommt man niemals zu hören, ihre Tast- und Bewegungswahrnehmungen entbehrten der Räumlichkeit. Der Späterblindete Ahlmann ist vielleicht unter den Blinden der Einzige, der eine entgegengesetzte Ansicht vertritt, wodurch er mit den Aussagen der Späterblindeten im allgemeinen, besonders aber mit denen psychologisch gebildeter Späterblindeter (Steinberg, Scapini, Javal,

Cohn usf.) in Widerspruch gerät [1]). Seine Mitteilungen wurden von W. Wittmann als Hauptbeweise für seine raumtheoretische Anschauung benutzt. Die Ahlmann-Wittmannsche Auffassung wurde später von dem späterblindeten Steinberg einer Kritik unterzogen [2]). Meines Erachtens wurden durch diese Kritik die Mängel der theoretischen Überlegungen Wittmann's und Ahlmann's im Wesentlichen aufgedeckt. Steinberg ist vollkommen im Recht, wenn er u.a. sagt, dass man eine taktile Vorstellung trotz der erschöpfenden Repräsentation einer Raumform nur dann als bloss qualitativ bestimmt bezeichnen kann, wenn man von vornherein voraussetzt, der Blindgeborene habe keine Raumerlebnisse (S. 465). Demgegenüber halte ich es für überflüssig und verfehlt, wenn Steinberg in seiner Kritik das grösste Gewicht auf den Nachweis legt, dass der haptische Wahrnehmungsprozess genau so wie der optische zur Bildung einer einheitlichen Gestalt führen kann. Auch ohne das Bestehen einer solchen einheitlichen Raumform steht der räumliche Charakter der Tastdaten fest, und zwar nicht nur wegen der Unmittelbarkeit ihrer räumlichen Gegebenheit, sondern auch wegen ihrer Apriorität. Richtig ist die Behauptung Ahlmann's, dass seine Bewegungseindrücke (also vom haptischen Eindruck abgespaltete kinaesthetische Empfindungen) nicht schlechthin räumlich seien, sondern als ein dynamisches Quale in Erscheinung treten. Man kann in der Tat dynamische Erlebnisse ohne räumlichen Charakter haben, z.B. beim tiefen Einatmen. Unräumlich bleiben aber die Bewegungen im haptischen Freiraume nur, solange man der Orts- und Lageveränderung des eigenen Körpers und dem Vorwärtsschreiten keine Beachtung schenkt. Denn bringt man diese Aktivitäten zum klaren Bewusstsein, so tritt ein Raumerlebnis auf, das wir vielleicht am

---

[1]) W. Ahlmann, Zur Analyse des optischen Vorstellungslebens. Arch. f. d. ges. Psychol. 46, 1924.

[2]) W. Steinberg, Über die Raumvorstellungen der Blindgeborenen, Arch. f. d. ges. Psychol., 50, 1925.

adäquatesten mit Im-Raum-Sein und Sich-Im-Raume-Bewegen beschreiben können. Wenn man diese Erlebnisse nicht berücksichtigt, dann ist es begreiflich, dass man zwischen kinaesthetischen Empfindungen und optischen Wahrnehmungen keine Übereinstimmung findet. Die Merkmale des optischen Raumes, seine Wesenszüge werden allerdings vergebens im Bewegungserlebnis gesucht. Den Flächeneindruck, der im Optischen die Ausdehnung in besonders anschaulicher Weise zum Ausdruck bringt, gibt es im rein Kinaesthetischen nicht. Wir sprechen den kinaesthetischen Eindrücken das Merkmal der Ausdehnung nicht ab, aber sie wird in einer ganz anderen Weise wahrgenommen als im Optischen. Wenn wir noch hinzufügen, dass das Kinaesthetische gänzlich der Form, der räumlichen Ordnung, der räumlichen Geschlossenheit, des Neben- und Hintereinander und alles dessen entbehrt, was den gegenstanderfüllten Raum charakterisiert, wird man verstehen, warum sich ein Späterblindeter auf Grund seiner Bewegungseindrücke zu der Folgerung veranlasst fühlte, den haptischen Eindrücken jede Art von Räumlichkeit abzusprechen. Der Grundirrtum liegt darin, — wie ich unten noch ausführen werde — dass man den phänomenalen Freiraum (den kinaesthetischen) mit dem Dingraum (dem optisch-haptischen) verwechselt hat.

Die an sich interessanten Ausführungen Ahlmann's bieten uns einen instruktiven Fall, wie Selbstbeobachtungen durch eine von vornherein feststehende Theorie beeinflusst werden können. Bezeichnend ist es auch, dass Wittmann diesen Fall als Beweis für seine Theorie anführt, obgleich es in Wirklichkeit gerade dieser Theorie zuzuschreiben ist, dass Ahlmann bei der Beschreibung seiner Raumerlebnisse mit der Erfahrung widersprechende Angaben zu Protokoll gab.

c) *Erfahrungen an Sehenden*

Was schliesslich die Sehenden anbelangt, so ist es nicht verwunderlich, wenn bei ihnen die Räumlichkeit haptischer Wahrneh-

mungen niemals richtig in Frage gestellt wird. Dabei müssen wir von jenen Autoren absehen, die nicht auf Grund der empirischen Forschung, sondern aus philosophischen oder entwicklungsgeschichtlichen Erwägungen zu entgegengesetzten Annahmen gekommen sind.

d) *Erfahrungen an Hirnverletzten*

Man hat versucht, die Frage nach der Ursprünglichkeit haptisch-räumlicher Eindrücke auch auf Grund der Erfahrungen an gewissen Hirnverletzten zu beantworten. Man meinte, zwischen einem Blindgeborenen und einem Hirnverletzten, der sich infolge des Verlustes seiner optischen Vorstellungsfähigkeit bei taktilen Leistungen so benimmt, als ob er keine Raumvorstellung hätte, eine weitgehende Verwandtschaft annehmen zu dürfen. Diese scheinbare Übereinstimmung führte Gelb und Goldstein zu der Auffassung, dass der haptische Sinn keinen extensiven Charakter habe; die Räumlichkeit käme in unsere Tasteindrücke erst durch die Gesichtswahrnehmungen [1]). Von diesem Standpunkt aus müssten wir den sog. Tastraum der Sehenden als einen aus dem optischen Sinnesraum hervorgegangenen Quasi-Raum betrachten, etwa als ein unvollkommenes, bisweilen verzerrtes Spiegelbild des einzig ursprünglichen Gesichtsraumes. Da also zur Gewinnung von echten Raumvorstellungen das Gesichtsvermögen erforderlich schien, war es nur konsequent, den Tasterlebnissen der Blinden jede Räumlichkeit abzusprechen.

Nun haben aber weitere Untersuchungen die erwähnten Forscher darüber aufgeklärt, dass bei dem von ihnen analysierten Fall mehr als die optische Vorstellungsfähigkeit gestört war. Dem Patienten gelang es bei geschlossenen Augen nicht, willkürliche Bewegungen auszuführen, ferner war seine Erkennungsfähigkeit

[1]) A. Gelb und K. Goldstein, Über den Einfluss des vollständigen Verlustes des optischen Vorstellungsvermögens auf das taktile Erkennen. Zeitschr. f. Psychol. 83. 1919.

sowohl im Optischen wie im Haptischen beinahe ganz aufgehoben, so dass es ihm nur auf Grund der einzelnen taktilen und kinaesthetischen Eindrücke zuweilen gelang, zu erraten, um was für ein Objekt es sich handeln könnte. Der Patient litt also an einer Störung des Gestalterfassens sowohl im Optischen wie im Haptischen. Das ist aber eine Verhaltungsweise, die bei den Blinden nicht vorkommt: sie sind wohl blind, aber nicht gestaltblind. Dass aus den Verhaltungsweisen jenes Seelenblinden auf die Raumwahrnehmung der Blindgeborenen keine Schlüsse gezogen werden können, zeigte sich deutlich erst da, wo es sich herausstellte, dass neben der schweren Schädigung der visuellen und taktilen Sinnesgebiete auch noch gewisse intellektuelle Leistungen stark gelitten hatten. So war Pat. unfähig zur Mengenschätzung, es fehlte ihm jeglicher Zahlenbegriff, er versagte bei Beurteilung von Tonintervallen. Ferner wurden noch schwere Schädigungen bei formalen Denkleistungen, wie bei logischen Schlüssen, im Verständnis für Analogie usf. konstatiert. Demgegenüber zeigte Pat. grosse Findigkeit, auf Umwegen gewisse der Intelligenzsphäre angehörende Aufgaben dem äusseren Ergebnis nach zu lösen. Besonders diese letzten Feststellungen haben die Verfasser von dem einst vertretenen radikalen Standpunkt abgebracht.

Schon Benary hielt die Erklärung der mangelhaften Leistungen im räumlichen Erkennen aus einer Störung des spezifisch optischen Sinnes nicht für möglich. Er versuchte den Verlust der optischen Vorstellungen als ein spezielles Symptom, eine spezielle Auswirkung der zugrunde liegenden Allgemeinstörung zu erklären [1]).

Die Wandlung der Auffassung zeigt sich besonders ausdrücklich in einer späteren Arbeit von Goldstein. Er behauptet, beim Pat. liege nicht nur eine optische Gestaltblindheit vor, sondern

---

[1]) W. Benary, Studien zur Untersuchung der Intelligenz bei einem Fall von Seelenblindheit. Psychologische Forschung, 2. 1922.

Zu gleichem Resultate gelang S. Monat-Grundland, Gibt es einen Tastraum? Z. f. Psychol. 115 u. 116, 1930.

eine Gestaltblindheit im weitesten Sinne des Wortes. Die Störung sei in diesem Falle nicht auf das optische Gebiet beschränkt, sondern alle Leistungen des Patienten seien mehr oder weniger verändert. Neue Beobachtungen zeigten immer deutlicher, dass die Funktionsstörung, die die Verf. zuerst für die Grundlage der Symptome auf optischem Gebiet hielten, sich in gleicher Weise auch als Grundlage der anderen Symptome annehmen liess, dass die Veränderung sich, ganz gleich welche Leistungen man untersuchte, dem Wesen nach überall als gleich erwies. Überall, wo eine richtige Reaktion die simultane Zusammenfassung einer Gegebenheit zu einem gegliederten Ganzen erforderte, versagte der Patient, während er überall dort Leidliches, ja Gutes leistete, wo ein sukzessives Vorgehen zur Erfüllung einer Aufgabe ausreichte [1]). Die Grundstörung im Haptischen lag also nicht — wie die Verf. ursprünglich annahmen — im Verlust der optischen Vorstellungsfähigkeit, sondern in der Beeinträchtigung der Fähigkeit, Gegebenheiten als wohlstrukturierte Ganzheiten aufzufassen. Nach einer späteren Formulierung erklärten sich alle Störungen des Pat. durch die Schädigung des rationalen oder des sog. kategorialen Verhaltens.

Ich möchte hinzufügen, dass sich der ursprünglichen Theorie zufolge, nach der die Existenz von Raumvorstellungen jeder Art an das Visuelle gebunden sein sollte, sowohl vollsinnige Personen mit schwacher Visualisation, wie auch solche mit fehlender optischer Vorstellungsfähigkeit, also Blindgeborene und Früherblindete, bei taktilem Erkennen ganz ähnlich verhalten müssten, wie der Patient. Würde das stimmen, dann wäre zu erwarten, dass sich normale Personen bei haptischer Wahrnehmung und Erkennung — da sie im vollen Besitz der visuellen Vorstellungsfähigkeit sind — grundsätzlich anders verhalten als der Patient, die erwähnten Menschen mit schwacher Visualisation und die

[1]) K. Goldstein, Die Lokalisation in der Grosshirnrinde nach den Erfahrungen an kranken Menschen. Handbuch d. norm. u. pathol. Physiologie, 10, S. 600.

Blinden. Diese alle müssten in Bezug auf das haptische Erkennen also eine besondere Gruppe den Normalen gegenüber bilden.

Nun lässt sich aber weder eine Übereinstimmung zwischen den Blinden und dem Patienten, noch ein prinzipieller Unterschied zwischen Blinden und Sehenden nachweisen. Ganz im Gegenteil. Im Rahmen des Verhaltens, Beurteilens, Benennens unterscheidet sich der Patient von den Normalen u n d Blinden in seinem ganzen Verhalten der Tastwelt gegenüber. So lässt sich konstatieren, dass, während die zögernde, umständliche, nach Umwegen suchende, kombinatorische Verhaltungsweise des Pat. im haptischen Gebiet bei allen Aufgaben ausnahmslos zum Ausdruck kommt, dasselbe Verhalten bei den anderen Gruppen nur ausnahmsweise und auch dann nur unter ungünstigen Wahrnehmungsbedingungen beobachtet wird. Ferner vermag der Patient nichts ausser rein taktilen Qualitäten unmittelbar zu erkennen, im vollen Gegensatz zu den Normalen, den Vorstellungsschwachen und auch den Blinden, bei denen gerade das unmittelbare Erkennen die Regel bildet.

Ein weiterer Unterschied zwischen dem hirnverletzten Patienten und den anderen Gruppen liegt darin, dass, während der Patient selbst nach genauester taktiler Prüfung des Objektes nicht imstande ist, von den betasteten Gegenständen ein Gesamtbild zu gewinnen, die anderen dazu fähig sind.

Was die Tastleistungen anbelangt, so ist in dieser Beziehung von einer Übereinstimmung noch weniger die Rede. Die Tastleistungen des hirnverletzten Patienten sind nach Angabe der beiden Forscher ungemein beschränkt. Das kann ich übrigens aus eigener Erfahrung bestätigen, da ich öfters Gelegenheit hatte, den Patienten zu beobachten. Ich würde die Tastleistungen des Patienten am ehesten etwa denen eines ausgeprägten Astereognostikers gleichsetzen, während die der Personen mit reduzierten Visualität sich von den Normalen nicht unterscheiden. Die eventuellen geringen Abweichungen kommen gar nicht in Frage gegen-

über den unzulänglichen, vielfach zum vollkommenen Misserfolg führenden Tastversuchen des Patienten. Auch der Blinde leistet sowohl in qualitativer wie in quantitativer Hinsicht unvergleichlich mehr als der Patient. Könnte man diese weit grössere, gelegentlich sogar verblüffende Leistung durch Übung erklären, dann wäre es gänzlich unverständlich, warum der Patient seit Jahren im Tasterkennen beinahe keinen Fortschritt gemacht hat.

Die Konsequenzen also, die aus dieser „optischen" Theorie fliessen, stimmen, wie wir gesehen haben, mit der Erfahrung nicht überein.

Die Erklärung des Verlustes des haptischen Raumes durch Fehlen der Gesichtsvorstellungen ist hiermit hinfällig geworden und damit spricht selbst dieses Argument gegen die Annahme, dass im Haptischen vom Beginn an keine Raumvorstellungen möglich wären, folglich dass den Blindgeborenen jedes ursprüngliche Raumbewusstsein fehle.

Es hat sich also erwiesen, dass die Frage nach der ursprünglichen Räumlichkeit haptischer Eindrücke auf empirischem Wege nicht zu lösen ist. Das war auch vorauszusehen, denn es handelt sich hier nicht um eine psychologische, sondern um eine erkenntnistheoretische Frage. Die Lehre von der Apriorität des Raumes bildet vielmehr auch auf haptischem Gebiete die unentbehrliche Voraussetzung, um alle aus Grenzübergriffen der psychologischen Methodik entstandenen Widersprüche aus dem Wege zu schaffen.

Ganz anders steht es mit der weiteren Frage nach der konkreten Gestaltung des haptischen Raumes und der haptischen Dinge. Diese ist im Gegensatz zu der ersten keine Frage der Erkenntnistheorie, sondern eine regelrechte erlebnispsychologische Fragestellung, die ihrer Natur gemäss nur empirisch zu beantworten ist.

Die Erfahrungen, Beobachtungen und Leistungen der Blindgeborenen, Späterblindeten und Sehenden müssen zu dieser Frage das Erfahrungsmaterial liefern. Es ist aber keine leichte Auf-

gabe, aus diesem Material genaue Aufschlüsse über die haptische Ding- und Formenwelt zu gewinnen. Der Blindgeborene bezw. der Früherblindete weiss nichts von der optischen Welt, folglich steht ihm kein Vergleichsobjekt zur Verfügung; der Späterblindete kannte vor seiner Erblindung eine haptisch bestimmte Optik, aber an diese Wahrnehmungen hat er meistens nur vage Erinnerungen; der Sehende schliesslich kann nur eine mehr oder weniger optifizierte Haptik mit einer mehr oder weniger haptifizierten Optik vergleichen.

Und dennoch versetzt uns das variierende Experiment in die Lage, die autochthone haptische Raum- und Dingwelt zu rekonstruieren und die dort geltenden Gesetzmässigkeiten zu bestimmen. Die folgenden Ausführungen sollen zeigen, wie weit wir imstande sind, durch Zusammenfassung aller Erkenntnisquellen von der haptischen Raum- und Formenwelt und damit zugleich von der Welt der Blinden eine klare Vorstellung zu gewinnen.

5. Entwicklungsgeschichtliches zur Raumwahrnehmung

Die tiefste Stufe in der Entwicklung, auf der von einem Raumgefühl noch nicht gesprochen werden kann, stellt das Leben der niederen Wesen dar, bei denen eine Trennung des Innen und Aussen noch nicht erfolgt ist. Das ganze biopsychische Leben kommt hier in einem Seinsgefühl oder Lebensgefühl zum Ausdruck. Die Veränderung im psychophysischen Organismus wird von der Zustandsänderung dieses Lebensgefühls begleitet. Für diese Wesen besteht keine Welt. Die Reizwirkungen, mögen sie kräftig oder schwach, differenziert oder undifferenziert sein, können die psychophysische Einheit dieser lebenden Wesen, ihre reine Zuständlichkeit in keiner Weise zur Spaltung bringen. (Primitivste Lebewesen, Embryo; hierher gehören vielleicht auch die Zustände des tiefen, traumlosen Schlafes).

Auf der folgenden Stufe entwickelt sich das räumliche Urphänomen der Lokalisation. Objektiv besteht die Lokalisation in einer Hinwendung des Organismus zu oder in seiner Abwendung von dem Reizort oder der Reizquelle, subjektiv in einem Orts- oder Richtungserlebnis, dessen Inhalt sich darauf beschränken kann, dass ,,irgendetwas'' ,,irgendwo'' oder ,,irgendwoher'' einwirkt. Dabei braucht dieses ,,Irgendetwas'' zunächst noch nicht als ein ,,Aussending'' dem ,,Körper'', das ,,Irgendwo'' nicht als ein ,,Dort'' dem ,,Hier'' gegenüberzustehen. Von dem Erlebnis dieser schlichten Lokalisation kann man sich am ehesten eine Vorstellung bilden, wenn man z.B. bei geschlossenen Augen und in vollkommener Ruhe olfaktorische Reize auf sich wirken lässt. Obgleich die Geruchsempfindungen mit den inneren Körperzuständen nicht etwa verschmelzen, vollzieht sich doch keine scharfe, jede Täuschung ausschliessende Trennung zwischen beiden, daher auch keine Trennung zwischen dem wahrnehmenden Wesen und seiner Umwelt. Die Umwelt ist noch nicht als solche konstituiert.

Stellen wir uns aber etwa vor, dass wir unversehens von einer Mücke in die Hand gestochen werden, so enthält das Erlebnis der Lokalisation in diesem Falle zwar auch eine Bewegungskomponente (das Zurückzucken der gestochenen und vermutlich das Zufahren der anderen Hand), daneben aber bereits eine Scheidung, die im früheren Beispiel noch gefehlt hatte: denn jetzt wird die Schmerzempfindung mit aller Bestimmtheit auf ein ,,äusseres'' Etwas als ihren Erreger bezogen und damit die Umgebung vom Körper, die Aussenwelt von der Innenwelt getrennt. Wir spüren, dass wir äusseren Reizen ausgesetzt sind, denen wir uns zuwenden und von denen wir uns abwenden können. Auf dieser Stufe stellt sich auch das Gefühl der ,,Erwartung'' zum erstenmal ein, d.h. die Einstellung auf kommende Reize. Dieser Gefühlszustand wird nur dann begreiflich, wenn man voraussetzt, dass das be-

treffende Wesen bereits imstande ist, eine Unterscheidung zwischen sich selbst und der Aussenwelt zu treffen[1]).

Aber selbst diese lokalisierten, nach aussen verlegten Eindrücke vermitteln uns noch keine im eigentlichen Sinne räumliche Vorstellung, — nicht einmal von der nächsten Umgebung, geschweige denn vom phänomenalen Raum überhaupt. Denn diese Orts- und Richtungsbestimmungen bleiben isoliert und integrieren sich nicht zu dem Kontinuum, welches den echten Raum charakterisiert. Dennoch können wir diese Stufe, auf der das lebende Wesen zum erstenmal aus sich heraustritt und den ersten Schritt in die Umwelt macht, als Stufe des „Im-Raum-Seins" der ersten Stufe des blossen „Daseins" gegenüberstellen, wenn wir dabei im Auge behalten, dass „im Raum sein" noch nicht bedeutet „eine Raumvorstellung haben".

Die dritte Stufe in der Entwicklung des Raumbewusstseins lässt sich durch die Vergegenständlichung dessen, was bisher nur den Ausgangs- oder Endpunkt von Tätigkeiten gebildet hat, charakterisieren. Vergegenständlichen heisst, sich etwas gegenüberstellen und ihm in verschiedenem Grade Selbständigkeit und Unabhängigkeit von meiner Existenz zuerkennen. Die Vergegenständlichung setzt jedenfalls ein Überschreiten der Rezeptivität und Reaktivität im Gesamterlebnis voraus. Solange das lebende Wesen in der Sphäre des blossen Lebensgefühls und der reaktiven Bewegungen verweilt, ist es von der Umwelt noch nicht getrennt, auch dann nicht ganz, wenn auf der zweiten Stufe die Differenzierung des Aussen und Innen bereits eingetreten ist. Denn der Eindruck eines „Draussen", eines „Von-irgendwoher" konstituiert, wie erwähnt, die phänomenale Raumwelt noch nicht. Dazu muss noch die Vergegenständlichung der Dingwelt hinzu-

[1]) Ich verweise hier auf die mannigfaltigen Arten der Lokatisationsvorgänge (aktive und passive Reiz- und aktive und reflektorische Organeinstellung), die — wie ich in meiner Arbeit über den sog. Hörraum in der Acta Psychologica, Bd. III ausführe — in allen Sinnesgebieten nachzuweisen sind.

kommen, d.h. das vollkommene Selbständigwerden der Aussenwelt gegenüber der Innenwelt, die Trennung des Subjekts vom Objekt. Erst dann fühlt sich das Wesen gegenüber der Welt als eigenmächtiges Zentrum.

Das Auftreten des eigentlichen Raumerlebnisses und hiermit das Kernerlebnis des Raumes setzt unserer Ansicht nach also mit dem Akt des Vergegenständlichens ein. Demgegenüber meint Heidegger schon in einer Zuständlichkeit, in dem Erlebnis des „In-der-Welt-Seins" die erste Form des Raumerlebnisses gefunden zu haben [1]). Die Heideggersche Ansicht fällt also mit der Charakterisierung meiner zweiten Entwicklungsstufe zusammen, mit dem Zustand des „Im-Raum-Seins". Ich sehe im Gegensatz zu Heidegger den radikalen Schritt aus dem blossen Dasein zu dem eigentlichen Raumerlebnis erst in der Konkretisierung der Aussenwelt, in der Vergegenständlichung der Aussendinge [2]).

Dieser Prozess ist an unsere beiden höheren Sinne, an die optische und haptische Sinnesfunktion gebunden. Die anderen Sinne für sich allein können die dritte Stufe des Raumerlebnisses nicht

---

[1]) M. Heidegger, Sein und Zeit. Halle 1927.

[2]) Das Kantische Apriori (allerdings nicht in seiner ursprünglichen Bedeutung, sondern entwicklungspsychologisch interpretiert) könnte vielleicht bei dieser Stufe einsetzen. Die allgemeine Form der Sinnlichkeit und auch die Möglichkeit sinnlicher Erfahrung — um beide Definitionen Kants zusammenzufügen — würden also untrennbar mit der Vergegenständlichung der Aussendinge zusammenhängen. Das wäre dann die erste und ursprüngliche Stufe der Räumlichkeit. In diesem Sinne bezieht sich die Räumlichkeit auf alle Sinneseindrücke, ist generell und es liegt ihr ein aprioristischer Bestandteil unserer Raumauffassung zu Grunde. Es wäre ein Irrtum, in der Verknüpfung des Kantischen Apriori mit der Vergegenständlichung der Aussenwelt einen Versuch zu sehen, den Apriorismus psychologisch zu deuten. Ich wollte damit nur jene psychologischen Voraussetzungen angeben, unter denen der Raum als Form der Sinnlichkeit im individuellen Bewusstsein auftreten kann. Damit ist weder die Frage, was der Raum ist, noch wie dieser gestaltet ist, beantwortet. Kant selbst hat auf die psychologische Deutung seiner erkenntnistheoretischen Ergebnisse nicht ganz verzichtet, als er bei seinen Erörterungen immer von dem anschaulichen Raum ausging, von dem Raum, der uns durch das Gesicht und den Getast vermittelt wird (Vergl. J. v. Kries, Logik, S. 196 und W. Windelband, Präludien, II, S. 101). Kant musste diesen Weg gehen, denn hätte er seine Überlegungen auf den Gattungsbegriff des Raumes bezogen, dann wäre er gezwungen gewesen, alle an die Anschauung erinnernden Merkmale fallen zu lassen, mithin die Erklärung der anschaulichen Raumvorstellung aufzugeben.

erreichen. Ihre Reize sind lokalisiert, örtlich einigermassen bestimmt, haben aber selbst keine räumliche Gestalt und genügen nicht um Gestalten zu konstituieren. Die Vergegenständlichung der Wirkursachen der niederen Sinne, einschliesslich des akustischen Sinnes, welcher vom Standpunkt der Raumwahrnehmung und Gestaltbildung aus nicht zu den höheren Sinnen zu rechnen ist, geschieht nur mittelbar, also auf Grund von Erfahrung und Deutung.

GRUNDPROBLEME DER HAPTIK

I

ALLGEMEINE VORBEMERKUNGEN

1. Die beiden Arten der Haptik

Bei der Erforschung der haptischen Phänomene müssen zwei Gesichtspunkte beachtet werden, je nachdem man die Haptik vom sehenden oder vom blinden Menschen aus einer Prüfung unterwirft. Im ersten Falle ist sie ihrer Natur nach eine optifizierte Haptik (Optohaptik), im anderen kann sie als reine, als autonome Haptik bezeichnet werden. Es ist von vornherein anzunehmen, dass das Studium der haptischen Erlebnisse und Leistungen der Sehenden, da sie von optischen Erfahrungen und Vorstellungen beeinflusst sind, teilweise zu anderen Ergebnissen führen wird, als die der Blinden, insofern sie von Geburt an blind gewesen sind oder ihr Augenlicht bereits in ihrer frühesten Jugend verloren haben. Diese Beschränkung weist darauf hin, dass schon innerhalb des Gebietes der Blindenhaptik unterschieden werden muss zwischen Blindgeborenen und Früherblindeten einerseits und Späterblindeten andererseits.

Haptik der Blinden und Haptik der Sehenden wird in der Psychologie nicht streng voneinander getrennt. Aussagen von Blinden, Schwachsichtigen und haptisch wahrnehmenden Sehenden werden nicht streng auseinander gehalten. Man hat sich hierbei von der ungeprüften Anschauung leiten lassen, dass we-

sentliche Unterschiede zwischen beiden Gruppen bezüglich des Prozesses und der Inhalte der haptischen Wahrnehmung nicht bestehen. Diese Ansicht hat aber die Forscher nicht gestört, den optischen Vorstellungen und Erinnerungsbildern bei unseren haptischen Wahrnehmungen dennoch eine besondere, gelegentlich eine entscheidende Bedeutung zuzusprechen. Diese einander widerstreitenden Auffassungen trugen dazu bei, dass die wissenschaftliche Haptik nicht den eindeutigen Begriffsapparat erwarb, den die Optik bereits lange besitzt.

Dass die beiden Arten der Haptik miteinander zusammenhängen, steht ausser Frage. Wie weit aber die Übereinstimmung reicht, wie weit die an Sehenden gemachten Erfahrungen auch für die Blinden Geltung haben und umgekehrt, lässt sich nur durch vergleichende Prüfungen an Sehenden und Blindgeborenen feststellen. Nur eine derartige Untersuchung kann uns Aufschluss über die Beziehung zwischen der Blindenhaptik und der Optohaptik geben, ferner Zugang zu den Prinzipien einer allgemeinen Haptik gewähren. Solange wir nicht wissen, in welchem Masse die haptischen Wahrnehmungen der Sehenden durch visuelle Vorstellungen optifiziert sind, wissen wir auch nicht, wie weit die autonome Funktion des haptischen Sinnes bei Sehenden ihre Wirksamkeit ausübt. Daher müssen bei jeder wichtigeren Frage beide Gruppen für sich behandelt und es muss geprüft werden, wie weit sich die Ergebnisse unter gemeinsame Gesichtspunkte bringen lassen.

Wie wünschenswert es auch wäre, das ganze Gebiet der haptischen Wahrnehmungslehre darzulegen, so ist diese Aufgabe wegen der Lückenhaftigkeit des vorliegenden wissenschaftlich verwertbaren Materials noch nicht durchführbar. Es gibt wohl einige Gebiete, die bereits eine ausführliche Behandlung gefunden haben, aber als Grundlage für eine allgemeine Haptik können sie nicht dienen. Unter den allgemein-psychologischen und blin-

den-psychologischen Arbeiten, die bei der Behandlung der Probleme der Haptik besonders zu berücksichtigen sind, erwähne ich das Werk von D. Katz, in dem die Arten der Tastphänomene und die Leistungen des Tastsinnes bei Materialerkennung mustergültig dargestellt sind, ferner die Forschungen von Th. Heller, Steinberg und Hippius über den Tastvorgang. Über die Raumvorstellungen der Blinden verdanken wir wichtige Aufschlüsse Ahlmann, Binder, Bürklen, Gebhardt, Guillié, über ihre plastische Fähigkeit Burde, Matz, Scapini, Münz und Löwenfeld, über die Welt der Blinden Villey, de la Sizeranne, Mell und Th. D. Cutsforth. Beiträge zur allgemeinen Lehre der Haptik und ihrer Beziehung zur Optik lieferten ferner die Beobachtungen von Chesselden, Wardrop, F. v. Hippel, Fialla, Schnabel, Albertotti, Uhthoff, Raelmann, Ahlström, Latta, Ramsey an operierten Blindgeborenen, die neuerdings von v. Senden gesammelt und bearbeitet worden sind.

Meine ursprüngliche Absicht war, meine Untersuchungen auf die Formprobleme der Haptik zu beschränken und den Versuch zu machen, die drei Hauptgebiete der Formhaptik, die formwahrnehmende, die formgestaltende und die formschöpfende Funktion bei Sehenden und bei Blinden zu erforschen. Es hat sich indessen bald herausgestellt, dass eine einheitliche und erschöpfende Behandlung der Formhaptik ohne Rücksicht auf einige allgemeine Fragen und auf die beiden Grundgebiete, Raumhaptik und Dinghaptik, nicht möglich ist.

Diese Erkenntnis hat mich veranlasst, zunächst einen besonders wichtigen Problemkomplex der Haptik eingehend zu erörtern, der meiner Ansicht nach bis jetzt noch keine befriedigende Beantwortung gefunden hat, nämlich die Gegenüberstellung der optischen und haptischen Eindrücke inbezug auf ihren phänomenalen Inhalt.

2. Über die phänomenologische Andersartigkeit optischer und haptischer Eindrücke

Die erste Frage, die wir hier stellen, bezieht sich auf die Phänomenologie der Sinneseindrücke im optischen und haptischen Gebiet. Dass zwischen rein optischen und rein haptischen Wahrnehmungsinhalten eine besonders ausgeprägte phänomenale Verschiedenheit besteht, ist eine Tatsache, die keiner weiteren Ausführung bedarf. Im Zusammenhang mit unseren noch zu erörternden Fragen ist es aber von Bedeutung, sich davon eine Vorstellung zu machen, worauf die Andersartigkeit im Phänomenalen beruhen kann. Da indessen weder die Sehenden, die in der Lage sind, beide Sinneswelten unmittelbar miteinander zu vergleichen, noch die operierten Blindgeborenen, die den Vorteil haben, ihre reinen (nicht optifizierten) haptischen Eindrücken den neu erworbenen optischen Erlebnissen gegenüberzustellen, auf die aufgeworfene Frage eine zufriedenstellende Antwort geben können, lässt sich dieses äusserst wichtige und interressante Problem nur deduktiv behandeln. Es müssen also die (im Kantischen Sinn „transzendentalen") Bedingungen festgestellt werden, unter denen optische und haptische Erfahrung überhaupt möglich ist.

a) *Das autochthone Sinnesmaterial*

Öffnen wir unser Auge, dann breitet sich vor uns ein buntes Reich grösster Mannigfaltigkeit aus. Die Gegenstände erscheinen farbig oder farblos, durchsichtig oder undurchsichtig, stabil oder unstabil, bewegt oder unbewegt, geformt oder formlos, nah oder fern. Schliessen wir das Auge, so verschwindet sogleich die ganze optische Welt: die farbige Körperwelt schliesst sich vor uns ab, an ihre Stelle tritt zunächst nichts, es entsteht ein inhaltlich schwer zu beschreibendes Dunkel, das nur durch Töne und Geräusche ein gewisses Leben erhält.

Verharren wir im Ruhezustand, dann beschränken sich unsere

Erlebnisse — die akustischen Eindrücke einstweilen beiseite gelassen — auf optische und haptische, insbesondere auf kinaesthetische Erinnerungsvorstellungen, wozu sich im günstigsten Falle noch Bewegungsantriebe gesellen, die dem Gesamterlebnis einen besonders lebendigen Charakter verleihen. Positiv gegeben sind uns Körperempfindungen und das Wissen, uns im Raume zu befinden, in einem Aktionsraum, in dem wir beliebige Bewegungen auszuführen vermögen. Das charakteristische egozentrische Gefühl in diesem Zustand entsteht durch das unmittelbare Erlebnis unseres Körpers, welches bei geschlossenen Augen einigermassen das Zentrum eines unbegrenzten und ungegliederten Aktionsraumes bildet.

Die Umwelt schliesst sich dem haptischen Sinn erst dann auf, wenn unser Körper mit Gegenständen in Berührung kommt. Was bei Berührung und Betastung den charakteristischen, von allen anderen Sinneseindrücken unterschiedenen Eindruck erweckt, ist das ursprüngliche Sinnesmaterial des haptischen Sinnes an sich. Nicht die Einzeleigenschaften, wie Farbe, Helligkeit, Raumbegrenzung, andererseits Rauheit, Glätte, Härte, Widerstand machen in erster Linie den Unterschied zwischen optischen und haptischen Sinnesdaten aus, sondern das Tastmaterial als solches gegenüber dem Sehmaterial als solchem. Das Sinnesmaterial stellt nicht eine in einzelne Eigenschaften zu trennende oder in Elemente aufzulösende Gegebenheit dar, sondern den phänomenal noch nicht differenzierten, in Sinnesqualitäten noch nicht aufgelösten entwicklungsgeschichtlich ursprünglichen Baustoff der spezifisch optischen oder haptischen Sinneswelt. Jeder Sinn hat sein eigenes Sinnesmaterial, aus dem sich seine ureigene Erfahrungswelt aufbaut. Die Tatsache, dass gewisse spezifische Sinnesmaterialien gleichsam ineinandergreifen, weist darauf hin, dass die entsprechenden Sinnesgebiete sich voneinander nicht ganz differenziert haben, wie sich das bei den chemischen Sinnen, beim Geschmacks- und Geruchssinn, und auch beim Tast- und Vibrationssinn zeigt.

Die Sinnesmaterialien der verschiedenen Sinne sind nicht zu beschreiben, folglich auch nicht zu analysieren; sie lassen sich nur in ihrer Eigenart erleben und ihre Verschiedenheit auf Grund des unmittelbaren Eindruckes konstatieren. Am deutlichsten werden wir ihrer Existenz gewahr, wenn wir ohne jede Intention von einer Sinnessphäre in die andere übergehen. Während dieses Überganges öffnet sich vor uns eine Welt, die gleichsam aus einem anderen Stoff gebildet ist. Nicht die Einzelqualitäten des Sinnesgebietes treten zunächst hervor, sondern das, was gerade die Qualitäten trägt, woraus dieses spezifische Merkmal hervorzuquellen scheint: in unserem Fall das Urmaterial des Optischen bezw. des Haptischen. Das Auftreten dieses diffusen, eigenartigen Erlebnisses setzt voraus, dass man während des Überganges das Hervortretenlassen der Einzelmerkmale, ferner den Gestaltungs- und Erkennungsvorgang auf eine kurze Zeit aufhält und sich der Sinnlichkeit ungehemmt hingibt. Nur unter diesen Bedingungen, die allerdings nicht leicht zu erfüllen sind, lässt sich das amorphe sinnliche Material, noch bevor es durch die Gegenstandswahrnehmung verändert wird, flüchtig streifen. Diese Beobachtung gelingt eher im taktilen Gebiet als im optischen, weil das langsame Einsetzen des haptischen Wahrnehmungsvorganges und die dadurch entstehende Verzögerung der Gegenstands- und Formwahrnehmung das flüchtige, gewissermassen „zuständliche" Erleben des amorphen Sinnesmaterials erleichtert. Je weniger die Wahrnehmungsinhalte eines Gebietes dinghaft, körperlich sind, je weniger Beziehung sie zu der Gegenstandswelt haben, desto lockerer und strukturloser werden sie empfunden und desto leichter lässt sich das ureigene Sinnesmaterial erfassen. Aus diesem Grunde sind die Geruchs- und Vibrationseindrücke besonders geeignet, diesen Tatbestand zur Erscheinung zu bringen.

Die Heterogenität der Sinnesmaterialien macht die so oft diskutierte und verschieden interpretierte Tatsache verständlich, dass operierte Blindgeborene gleich nach der Operation die be-

kanntesten Dinge sehend nicht wiederzuerkennen vermögen. Das erste Zusammentreffen mit dem neuen Sinnesmaterial überrascht die Patienten so stark, dass dabei alles andere, was zur Erkennung bezw. Identifizierung der dargebotenen Gegenstände führen könnte, in den Hintergrund tritt. Der operierte Blindgeborene muss sich zuerst mit dem neuen Sinnesmaterial vertraut machen, in die Natur der gleichsam neu entstandenen Sinneswelt eindringen, bevor er in die Lage kommt, die zwischen den optischen und haptischen Wahrnehmungen bestehenden Zusammenhänge zu erkennen. Das erfordert, dass das ursprünglich diffuse Sinnesmaterial durch allmähliche Differenzierung zu einer Sinneswelt werde, die eine eigene Gesetzmässigkeit erkennen lässt. Erst nach diesem sozusagen stoffveredelnden Prozess wird es dem operierten Blinden gelingen, die Einzeleigenschaften des neuen Sinnesmaterials auseinanderzuhalten und die räumlichen Verhältnisse von dem Sinnesmaterial abstrahierend zu erfassen. Die Voraussetzung für einen Vergleich haptischer und optischer Gegenstandseindrücke wird erst dadurch erfüllt.

Wird also behauptet, dass das, was zwischen den Wahrnehmungsinhalten der beiden Sinne den Eindruck der Verschiedenheit erweckt, im Gesamteindruck liegt, dann können wir hinzufügen, dass dieser Gesamteindruck im Wesentlichen durch das autochthone Sinnesmaterial bestimmt ist.

b) *Sinnesqualität und spezifische Sinneswelt*

Die phänomenale Heterogenität zwischen beiden Sinnesgebieten tritt besonders deutlich hervor, wenn man die aus dem ursprünglichen amorphen Sinnesmaterial herausdifferenzierten Sinnesqualitäten des optischen und haptischen Sinnes und die daraus hervorgegangenen spezifischen Raumwelten einander gegenüberstellt. Auf der einen Seite nehmen wir die Farben in allen ihren Nuancen, Schattierungen, Modifikationen, Erscheinungsweisen

(Flächen-, Oberflächen-, Raumfarben) und die unendliche Mannigfaltigkeit der räumlich-körperlichen Sehdinge wahr. Auf der anderen Seite finden wir die Qualitäten des Tast-, Vibrations- und Bewegungssinnes, ferner die gegenüber der optischen Dingwelt beschränkte haptische Dingwelt. Lassen wir diese beiden Welten unvoreingenommen auf uns wirken, dann wird zwischen den Eindrücken, die wir durch das Gesicht und das Getast in uns aufnehmen, bezüglich ihrer unmittelbaren Erscheinungsweise schwerlich eine Verwandtschaft aufzuzeigen sein.

Betrachten wir ein kleines Stück ungeschliffenen, formlosen, rosafarbigen Marmor, an welchem aus der nächsten Nähe kleine Unregelmässigkeiten, Wölbungen, Ausbuchtungen zu sehen sind. Stellt man dieses Objekt vor sich hin, dreht man es um eine Achse, ändert seine Entfernung, setzt es einmal den Strahlen der Sonne, ein anderesmal dem Schatten aus, betrachtet man es mit unbewaffneten Augen oder durch ein Vergrösserungsglas, so erlebt man ein Schauspiel von so viel Variationen, dass man ohne wissensmässige Erfassung des Dinges, allein auf Grund des phänomenalen Eindruckes nicht sicher wäre, dass es sich um denselben Gegenstand handelt. Betasten wir indessen den Marmor unter Ausschluss des Gesichtes, dann bleibt er sich in seinem strukturellen Aufbau, wie auch in seiner Erscheinungsweise gleich, invariant, wie wir ihn auch wenden. Dabei kann selbst ein an sich einfaches Tastobjekt so sehr kompliziert erscheinen, dass die Erfassung der Gesamtform unmöglich wird. Wenn wir noch hinzufügen, dass der optische Eindruck unabhängig davon ist, ob das Objekt aus echtem Marmor besteht oder naturgetreu aus Holz oder Zelluloid nachgemacht ist, während im Haptischen das Objekt aus Holz einen wesentlich anderen Eindruck macht als das Original, dann ist es wohl deutlich geworden, was ich unter der phänomenalen Heterogenität der optischen und haptischen Eindrücke verstehe. Wenn man also trotz dieser Heterogenität doch noch Übereinstimmungen zwischen beiden Sinneseindrücken kon-

statiert, dann werden diese sicherlich nicht im Phänomenalen liegen können.

c) *Subjektivität der phänomenologischen Forschung*

Die deskriptive Betrachtungsweise der Tatbestände kann leicht zu irrtümlichen Vorstellungen führen, wenn die Fragen von methodisch ungeschulten und das variierende Experiment ablehnenden Phänomenologen behandelt werden. Ihre Beschreibungen und phänomenologischen Analysen können schon darum keine allgemeine Geltung beanspruchen, weil sie sich ausschliesslich auf ihre eigenen angeblichen Beobachtungen stützen. Sie lassen ihre Angaben durch andere Beobachter nicht kontrollieren und legen meistens kein Gewicht auf die Wahrnehmungsbedingungen. Es kommt noch hinzu, dass ihre Mitteilungen und Aussagen durchsetzt sind von Interpretationen, die sie so darzustellen wissen, als ob sie zu dem Beobachtungsmaterial gehörten. Diese Vermengung von Beobachtung, Deutung und Theorie verschleiert den wirklichen Tatbestand, was in unserem Fall, je nach dem Standpunkt des Forschers, entweder zur Verwischung der bestehenden phänomenalen Unterschiede führt oder zu Unterscheidungen, die der erforderlichen empirischen Grundlage entbehren.

Diesen Fehler hat sich u.a. ein Schüler von Husserl, W. Schapp, zuschulden kommen lassen, als er den Versuch machte, eine Beschreibung der unmittelbaren Wahrnehmungsinhalte, eine getreue Darstellung des sinnlich-leibhaften Gegebenen zu geben [1]). Schapps Phänomenologie hat trotz seiner ernsten Bemühungen nicht klärend gewirkt. Seine Ausführungen, wie z.B. dass die Elastizität und das Flüssigsein auch unmittelbar optisch, d.h. auf Grund gewisser optischer Data zu ,,sehen'' ist, sind irreführend. Eine exakte und analytisch-psychologisch fundierte phänomenologische Betrachtung wird das Phänomen ,,Flüssigsein''

[1]) W. Schapp, Beiträge zur Phänomenologie der Wahrnehmung, Göttingen 1910.

nicht in das optische Gebiet, sondern seiner phänomenalen Natur und pragmatischen Bedeutung entsprechend in das Tastgebiet verlegen. Dass man die Biegsamkeit des Zweiges, die Flüssigkeit des Wassers, die Weichheit der Rose, die Zähigkeit, Sprödigkeit, Härte der Stoffe „sieht", liegt nicht daran, dass wir im Sehen die „innere Struktur" der Dinge leibhaftig hervortreten lassen können, sondern daran, dass gewisse optische Eigentümlichkeiten mit gewissen Merkmalen anderer Sinne in Wechselbeziehung stehen. Diese nicht-optischen Merkmale lassen sich nur dann „sehen", wenn wir im Gedanken z.B. die Beschaffenheit der Rose durch Berührung oder Zerquetschung prüfen. Durch dieses Sich-Hineinversetzen, durch diese geistige Operation verlassen wir indessen die rein sinnliche Sphäre, mithin das Gebiet der unbefangenen Beobachtung. Diese gedankliche Einstellung lässt sich aber nicht für jedes beliebige Sinnesgebiet verwirklichen. So „sehen" wir der Rose nicht ihren Geruch, der Glocke nicht ihren Klang an, während wir die taktile Beschaffenheit der Stoffe mit dem Auge einigermassen „sehen" können. Denn dadurch, dass wir den Wahrnehmungsinhalt auf Grund unserer Vorstellungen und unseres Wissens in bestimmter Weise deuten, kann eine analoge Modifikation seiner Erscheinungsweise eintreten wie beim Umschlag einer Flächenfarbe in eine Oberflächenfarbe und umgekehrt. Dieser Unterschied erklärt sich nicht dadurch, dass etwa zwischen den optischen und haptischen Sinnesqualitäten eine gewisse phänomenale Ähnlichkeit bestünde, während es zwischen den optischen und olfaktorischen eine solche nicht gäbe, sondern dadurch, dass sich der Gesichts- und Tastsinn (im Gegensatz zum Geruchs- und Geschmacksinn) auf die räumliche Beschaffenheit der äusseren Dinge bezieht, was zur Folge hat, dass zwischen ihren Eindrücken trotz ihrer phänomenalen Heterogenität die mannigfaltigsten Korrelationen entstehen.

Eine ähnliche Verwirrung stiftet Leyendecker dadurch, dass er die sinnliche Wahrnehmung, das Phänomen im engsten Sinne

des Wortes, mit dem Bewusstsein des Seins, mit dem Wissen um das Vorhandensein von etwas sinnlich Wahrnehmbarem verwechselt [1]). Beides sind Erlebnisse, aber durchaus verschiedene psychische Gegebenheiten.

Leyendecker wirft u.a. die Frage auf, ob der Raum, der hinter uns liegt, wahrzunehmen ist und bejaht sie. Wenn das „Wissensgefühl", das mir sagt, dass hinter mir der Raum nicht aufhöre, sondern sich weiter erstrecke, und dass es von mir abhänge, in welchem Augenblick ich mir diesen unsichtbaren Raum vergegenwärtige, — wenn dieses Wissensgefühl als Wahrnehmung bezeichnet wird, so muss es eine besondere Art von Wahrnehmung sein, die jedenfalls nicht zu den sinnlichen gehören kann. Leyendecker verwendet hier das Wort Wahrnehmung vermutlich darum, weil er für die Bezeichnung dieses Erlebnisses keinen adäquateren Begriff findet. Eine Erweiterung des Begriffes Wahrnehmung ist aber hier nicht am Platze, weil sie zu Missverständnissen Anlass gibt. In dem von Leyendecker skizzierten Falle liegt keine sinnliche Wahrnehmung, kein sinnlich erfasster Tatbestand vor, sondern ein Eindruck des Vorhandenseins, des Bestehens und dazu noch ein Wissen um diese Situation, ein Wissen um einen Zustand, welcher, ergänzt durch lebendige Vorstellungen, bei manchen vielleicht die Illusion des sinnlichen Erlebnisses zu erwecken vermag. In diesem Sinne, aber nur in diesem Sinne kann ich den Raum auch hinter meinem Rücken „wahrnehmen". Ähnlich ist es, wenn man infolge von Schalleindrücken einen konkreten und gegliederten Raum gewissermassen „sinnlich" erlebt. Höre ich im benachbarten Zimmer Schritte, so vergegenwärtige ich mir das Zimmer und damit den Raum hinter mir. Ich nehme aber den konkreten Raum nicht wahr, obgleich ich die Schalleindrücke räumlich lokalisiere und dem ausserhalb meines Gesichtskreises liegenden toten Raum einen lebendigen Charak-

[1]) H. Leyendecker, Zur Phänomenologie der Täuschungen, Halle 1913.

ter zuspreche. In dieser Weise kann ich das ganze Haus, sogar die ganze Welt ,,wahrnehmen", eine Konsequenz, die Leyendecker auch wirklich zieht (S. 27). Diese sogenannte ,,Wahrnehmung" kann indessen mit einer wirklichen Raumwahrnehmung überhaupt nicht verglichen werden, sondern sie besteht lediglich in einem Bewusstsein von der Existenz des Raumes. Wenn Leyendecker die ,,phänomenologische" Methode nicht dazu verwendet hätte, seine Phantasien und Gefühle in räumliche ,,Erlebnisse" zu übertragen, sondern sorgfältig geprüft hätte, ob er hinter sich wirklich den Raum wahrnimmt, und versucht hätte, den Tatbestand, den man in concreto hinter seinem Rücken ,.wahrnimmt", genau zu beschreiben, so glaube ich nicht, dass er solche Behauptungen aufgestellt hätte. Er hätte erfahren, dass er den betreffenden Raumteil mit mehr oder weniger Deutlichkeit optisch vorstellt, und so den Raum, in dem er sich befindet, nach hinten ergänzt. Bei starker Konzentration auf seinen eigenen Körper wäre es ihm sogar geglückt, die Existenz seiner ganzen unmittelbaren Umgebung zu erleben, aber nur als seine Umweltatmosphäre, ohne angebbaren sinnlichen Rauminhalt. Der von ihm angeführte Begriff ,,Mithaben" deutet auf die Labilität seines Begriffssystems hin und weist deutlich auf die ergänzende Funktion des Denkens im Wahrnehmungsprozess.

Leyendecker hat nicht einmal den Versuch gemacht, den hinter seinem Rücken befindlichen und angeblich sinnlich erlebbaren Raum phänomenologisch zu erfassen. Er fragte nicht danach, ob dieser Raum optischer oder haptischer Natur sei oder welche Struktur dieser unsichtbare und untastbare Raum wohl habe.

Ich wollte an diesen Beispielen nur demonstrieren, wie unvollkommen, lückenhaft und vielfach ganz falsch die Feststellungen einer phänomenologischen Analyse der Wahrnehmung sind, wenn man sich dabei nicht von bestimmten psychologischen Gesichtspunkten leiten lässt und die allgemeinen methodischen Forderungen der psychologischen Forschung ausser Acht lässt.

Es liegt mir ferne, den grossen Verdienst der phänomenologischen Methode für die Psychologie zu bestreiten. Sie hat viel dazu beigetragen, die Hegemonie der physikalistischen Betrachtungsweise zu überwinden und ihr gegenüber den phänomenologischen Gesichtspunkt in den Vordergrund zu stellen. Ich kenne in der neueren Geschichte der Psychologie kaum einen methodischen Gedanken, der in seiner Bedeutung und Auswirkung mit der phänomenologischen Betrachtungsweise wetteifern könnte. Es gehörte Mut dazu, den Geltungsbereich der naturwissenschaftlichen Methode in der Psychologie, auf deren Ausbildung soviel Geist und Kraft verwendet worden war und der wir so viele neue Kenntnisse und Anregungen, ja sogar den streng-wissenschaftlichen Charakter der psychologischen Forschung verdanken, auf bestimmte Gebiete und Fragestellungen zu beschränken und die führende Rolle der voraussetzungslosen deskriptiven Betrachtungsweise zu übertragen. Der bedeutende Fortschritt, den wir durch diese Einsicht gewonnen haben, hat den zuerst von Brentano, dann von Hering, Husserl, Külpe und Lipps eingeschlagenen Weg vollkommen gerechtfertigt.

Und doch! Wenn wir auch die Bedeutung der phänomenologischen Betrachtungsweise für eine grosse Anzahl von psychologischen Problemen durchaus anerkennen, müssen wir davor warnen, sich allein von ihr leiten zu lassen und ihr eine unbeschränkte Geltung zuzusprechen. Vorsicht ist gerade auf solchen Gebieten geboten, wo die phänomenologische Methode in ganz besonderem Masse Erfolge verzeichnet hat, wie z.B. in der Wahrnehmungslehre. Bei unserem Problem kann die unbeschränkte oder privilegierte Stellung der phänomenologischen Betrachtungsweise sogar verhängnisvoll werden. Sie kann uns leicht dazu verleiten, infolge der allzustarken Betonung der erlebnismässigen Differenzen Übereinstimmungen und Zusammenhänge zu übersehen, bezw. infolge der allzu nachdrücklichen Hervorhebung der Übergänge und Verschmelzungen, die bestehenden Unterschiede zu unter-

schätzen. Das ist nicht einfach hingesagt: zahlreiche Arbeiten zeigen, wie die Behauptung einer völligen Ungleichartigkeit der optischen und taktilen Raumwelt gerade infolge einer einseitigen phänomenologischen Betrachtungsweise Verbreitung fand.

Zum entgegengesetzten Extrem führte die phänomenologische Betrachtungsweise, als man die Existenz eines autonomen Hörraumes durch eine phänomenologische Analyse beweisen zu können glaubte (v. Hornbostel) und dabei vollkommen ausser Acht liess, dass ein Hörraum dieselben Merkmale besitzen muss wie jeder andere autochthone Sinnesraum. Die Erfahrung also, dass Töne im Raume lokalisiert werden und dass sie gewisse Eigenschaften zu haben scheinen, die sich mit den Merkmalen der körperlichen Dinge mehr oder weniger zutreffend vergleichen lassen, wie z.B. das sog. Volumen, genügt noch keineswegs, um daraus auf einen eigengesetzlichen akustischen Raum zu schliessen. Entscheidend ist bei dieser Frage, ob der angebliche Hörraum auch jenen Forderungen entspricht, die wir auf Grund unserer Kenntnisse des optischen und des haptischen Sinnesraumes an j e d e n R a u m zu stellen haben. Dass dies keineswegs der Fall ist, haben wir oben schon auseinandergesetzt.

Die Gestalttheorie hat die Einseitigkeit der phänomenologischen Betrachtungsweise nicht aufgehoben. Einen wesentlich anderen Standpunkt als die Phänomenologie hat diese Lehre in Bezug auf das Raumproblem aus ihren eigenen Prinzipien heraus nicht entwickelt. Ihre Forschungsmethode blieb im Wesentlichen die deskriptive und diese führte infolge des besonderen Nachdruckes, der auf die Verschiedenheit der Gestalten bei unveränderter physischer Grundlage gelegt wurde, zu der Auffassung der gestaltmässigen Andersartigkeit optischer und taktiler Raumeindrücke. Die Gestalttheoretiker haben es versäumt, der Haptik in ihrem Arbeitsprogramm den gebührenden Platz einzuräumen und zu fragen, ob die Phänomene und Gesetzmässigkeiten, die sie für die Gesichtswahrnehmungen festgestellt hatten, auch für einen anderen Sinn gelten, der wieder

in seiner Funktion, noch in seinem Aufbau mit dem optischen zu identifizieren ist.

Im Gegensatz zu dem autokratischen Verfahren des Phänomenologen, der nur seine eigene Beobachtung zu gelten lassen pflegt, geht der Experimentalpsychologe insofern „demokratisch" vor, als er die Stimmen seiner Vpen vielfach nur zählt, aber nicht wägt. Auch dieses Verfahren hat seinen Nachteil. Denn nicht alles, was irgend jemand erlebt hat, ist wissenswert. In der Psychologie ist es zur Gewohnheit geworden, die Aussagen der Vpen ohne Auswahl, Kritik und Kontrolle treu aufzunehmen — mit dieser an falscher Stelle einsetzende Nachahmung der naturwissenschaftlichen Exaktheit glaubt man der Forderung nach Exaktheit und Objektivität genüge zu leisten, und aus solchen Aussagen schwerwiegende Konsequenzen zu ziehen. Alle Impressionen, Interpretationen, gelegentlich auch persönlichen Auffassungen werden sorgfältig protokolliert, und die Forscher glauben die Verpflichtung zu haben, dieses Durcheinander von Angaben, die einander nicht selten widersprechen, zu verarbeiten und zu verwerten. Ich gestehe, dass es eine sehr heikle Aufgabe ist, Aussagen der Vpen einer Auswahl zu unterwerfen, ohne dadurch jeder beliebigen Behauptung Tür und Tor zu öffnen. Andererseits muss man doch zugeben, dass es nicht angeht, Aussagen, vermeintliche Erlebnisse beliebiger Vpen, auch solcher, die keine Erfahrung in psychologischer Beobachtung haben, wie z.B. die meisten der operierten Blindgeborenen, ohne weitere Kontrolle als Tatsachen anzusehen, die auf jeden Fall berücksichtigt werden müssen. Diese Schwierigkeiten können wir nur dann umgehen, wenn die Kritik nicht erst bei den Aussagen, sondern schon bei der Auswahl der Prüflinge und der Fragen einsetzt. Nicht jeder Mensch ist fähig, über seine Erlebnisse zuverlässige Mitteilungen zu machen, und vor allem besitzt nicht jeder die Fähigkeit, über Erlebnisse bestimmter Art zu berichten. Die erste Aufgabe jedes empirisch arbeitenden Forschers sollte darin bestehen, seine

Beobachter auszuwählen und die zu stellenden Fragen genau abzuwägen. Die Beachtung dieser allgemein methodischen Vorsichtsmassregel würde einander widersprechende Aussagen, flüchtige und unvollständige Beobachtungen, unkontrollierbare Angaben zum grössten Teil ausschalten und dadurch der Forschung und der Theoriebildung erhebliche Vorteile bringen.

3. Die Autonomie der Haptik

Noch niemand hat die Autonomie der Gesichtsfunktion ernstlich in Abrede gestellt. Selbst der Versuch, die Räumlichkeit unserer visuellen Eindrücke durch ihre assoziative Verkettung mit den entwicklungsgeschichtlich älteren haptischen Eindrücken zu erklären, ist niemals darauf ausgegangen, die Eigengesetzlichkeit des Sehens zu bestreiten, die Gesetze der psychologischen Optik etwa aus den Gesetzen der Haptik abzuleiten. Dagegen wurde die Autonomie der Haptik vielfach angezweifelt, wenn auch nur in mehr oder weniger verhüllter Weise. Um sich nicht auf die folgenschwere Behauptung festlegen zu müssen, dass die Haptik der Eigengesetzlichkeit ermangle, sahen die meisten Autoren davon ab, das Problem ausdrücklich zu stellen. Sie zogen es vielmehr vor, ihre Auffassung nur anzudeuten, indem sie z.B. auf die weitgehende Übereinstimmung bei optischen und haptischen Sinnesleistungen hinwiesen, und es dann dem Leser überliessen, daraus die Konsequenzen zu ziehen. Es schimmerte indessen stets durch, dass man im Grunde geneigt war, die in beiden Gebieten auffindbaren Gesetzmässigkeiten ursprünglich dem Gesichtssinn zuzusprechen. Die Hypothese, dass sich eine Angleichung, eine Assimilation der haptischen an die optische Erscheinungswelt vollziehe, die sich im widerspruchlosen Zusammenspiel beider Sinnen bekunde, schien die Gemüter zu beruhigen. Der Hinweis auf biologische Anpassung und individuelle Erfahrung musste für die Erklärung dieser Angleichung ausreichen.

Der überwältigende Einfluss der Optohaptik auf das ganze haptische Raumproblem während der letzten Dezennien war die Folge dieser Einstellung. Optische Fragestellungen und optische Methoden beherrschten das ganze Gebiet der Haptik und der Blindenpsychologie. Daraus ist es zu erklären, dass man die Bedeutung nicht erkannte, welche die Aussagen der Blinden für die Haptik besassen, sondern sie meistens nur soweit heranzog, als sie zur Unterstützung der Beobachtungen Sehender dienen konnten. Wie selten man in den psychologischen Lehrbüchern auf die Blinden Rücksicht nimmt, selbst bei Darstellung des Tastraumes, ist hinlänglich bekannt.

Dass man bei der Behandlung der Raumwahrnehmungen der Optik den Vorrang gibt, ist aus mehreren Gründen verständlich. Erstens ist der Sehende nur bei der Bestimmung der Materialstruktur, aber auch hier nur unter besonderen Bedingungen auf die Erkentnisfunktion des Tastorgans angewiesen. Ferner findet die Auffassung, dass der Tastsinn durch Gesetze beherrscht wird, die aus einem fremden Sinnesgebiet stammen, eine Stütze in dem Umstand, dass man in der alltäglichen Erfahrung selten Diskrepanzen zwischen optischer und haptischer Ding- und Formauffassung beobachtet. Und schliesslich lehrt die Erfahrung, dass gewisse Gesetze und Prinzipien der haptischen Wahrnehmung mit denen der optischen weitgehend übereinstimmen.

Ich möchte indessen an einem instruktiven Beispiel aus meiner eigenen Forschung demonstrieren, dass die gemeinsame Geltung dieser Gesetze, Prinzipien oder Tendenzen in beiden Sinnesgebieten noch nichts über die Natur des Verhältnisses entscheidet, in dem die Sinnesfunktionen zueinander stehen.

Es handelt sich hierbei um die Erfahrungen, die ich bei der Untersuchung der Täuschungen im haptischen Gebiet vor einiger Zeit gemacht hab[1]e). Es wurde festgestellt, dass alle aus der

[1]) G. Révész, System der optischen und haptischen Raumtäuschungen. Z. f. Psychol. 131. 1934.

Optik bekannten räumlichen Täuschungsarten mit Ausnahme jener, die durch den Bau- und die besondere Funktion des Sehorgans bedingt sind, auch im Haptischen vorkommen. Diese Übereinstimmung weist nachdrücklich darauf hin, dass die taktil wahrgenommenen Gebilde von uns in dasselbe räumliche Ordnungsschema eingefügt werden wie die durch den Gesichtssinn perzipierten, und dass die miteinander korrespondierenden Eindrücke sich hinsichtlich ihrer räumlichen Bedeutung, folglich auch hinsichtlich ihrer geometrisch-räumlichen Struktur weitgehend decken. Der Umstand, dass alle Typen der optischen Täuschungen (lineare-, Flächen-, Winkel- und Richtungstäuschungen) auch im Haptischen vorkommen, dass ferner die subjektiven Abweichungen sich von den objektiven Reizverhältnissen in beiden Gebieten in selber Weise erkennbar machen, beweist zunächst, dass die haptischen Raumtäuschungen von gleichen Prinzipien und Tendenzen beherrscht werden wie die optischen.

Die Frage, die nun gestellt werden muss, ist die, ob die Gleichheit der Gesetzmässigkeiten davon herrührt, dass die eine Sinnesfunktion — in diesem Fall die optische — ihre eigenen Prinzipien auf die andere gleichsam *überträgt*, oder ob sie beide *unabhängig von einander* denselben Wahrnehmungsgesetzen gehorchen.

Die Auffassung, dass die haptischen Raumtäuschungen ihre Existenz jenen visuellen Vorstellungsbildern verdanken, welche im Anschluss an die taktil-motorischen Eindrücke unwillkürlich auftauchen und sich auf sie übertragen, besitzt nicht die geringste Wahrscheinlichkeit für sich. Denn erstens ist nicht anzunehmen, dass die schon von vornherein nicht ausgeprägten haptischen Formwahrnemungen visuelle Anschauungsbilder auszulösen imstande sind, die ihrerseits nicht bloss das taktil dargebotene Muster, sondern auch noch die bei diesem Muster optisch wahrzunehmende Täuschung bildhaft in Erscheinung treten lassen. Zweitens sprechen die übereinstimmenden Ergebnisse der Blind-

geborenen und der Sehenden nicht bloss g e g e n eine Visualisation, sondern mit Entschiedenheit f ü r die Unabhängigkeit der haptischen Funktion. Wenn man nun weiter in Betracht zieht, dass die Täuschungen — wie ich in der unten zitierten Stelle ausgeführt habe — keine Sonderstellung innerhalb unserer Raumwahrnehmung einnehmen, sondern nur prägnante Auswirkungen jener a l l g e m e i n e n Prinzipien und Tendenzen darstellen, die bei der Wahrnehmung und Gestaltung des Raumes und der Dinge entscheidend sind, so kann kein Zweifel darüber bestehen, dass die Wahrnehmungsfunktion beider Sinne voneinander unabhängig ist, trotzdem beide der gleichen Gesetzmässigkeit unterliegen.

Wie wir uns diese einheitliche und gemeinschaftliche Gesetzmässigkeit vorzustellen haben, ist eine Frage für sich, über die ich meine Auffassung im Anschluss an die Raumtäuschungen bereits dargelegt habe.

Nach diesen Auseinandersetzungen können wir den Satz aufstellen, dass die Haptik in vollkommener Unabhängigkeit von dem Gesichtssin steht und i h r e W e l t k r a f t e i g e n e r W i r k u n g s f ä h i g k e i t und k r a f t e i g e n e r G e s e t z l i c h k e i t z u r E n t f a l t u n g b r i n g t, gleichgültig ob sie sich dabei der Hülfe des Gesichtssinnes bedient oder nicht.

Die Autonomie der Haptik ist nicht weniger ausschliesslich als die der Optik und Akustik. Genau wie optische und akustische Welt ausschliesslich aus visuellem bezw. akustischem Sinnesmaterial besteht, lässt sich auch die tastbare Welt ausschliesslich durch autochthone Tast- und Bewegungsdaten in voller Anschaulichkeit, ohne Hinausgehen über das tatsächlich Getastete, darstellen. Dass wir Sehende ein unbezwingliches Bedürfnis fühlen, bei Beschreibung der durch Tasten zur Wahrnehmung gebrachten Gegenstände optische Begriffe zu benützen, erklärt ungezwungen aus der Intention, die Dinge so charakteristisch wie möglich zu vergegenwärtigen und zu beschreiben; dafür

eignen sich indessen die aus der Optik stammenden Begriffe im allgemeinen besser als die weniger eindrucksvollen und weniger differentierten Bezeichnungen aus der Haptik. Diese pragmatische Einstellung bezieht sich aber nur auf den Ausdruck, nicht auf den Gegenstand der haptische Erkenntnis und widerstreitet daher keineswegs dem Prinzip der Autonomie der haptischen Funktion.

II

RAUMHAPTIK

Alle Bestrebungen, ein einheitliches Bild über Natur, Form und Inhalt des haptischen Raumes zu gewinnen, führten bisher zu keinem befriedigenden Ergebnis. Obwohl schon gelegentlich der Versuch gemacht wurde, die Eigenart des haptischen Raumes zu ergründen, stehen wir diesem interessanten Gegenstand doch noch ziemlich fremd gegenüber: wir überblicken, wir beherrschen ihn noch keineswegs. In den verschiedenen Darstellungen lässt sich das Inhaltlich-Positive von dem Konstruktiven und Interpretativen nicht immer trennen, so dass man Gefahr läuft, beim Aufbau der haptischen Welt dem Gedanklichen und dem Gefühlsmässigen ein viel zu grosses Gewicht beizulegen. Auch die Beziehung zwischen Beobachter und Gegenstand wird entweder vernachlässigt oder das Subjekt so stark betont, dass dadurch die gegenständlichen Inhalte ganz zurücktreten. Die normalpsychologische und blindenpsychologische Forschung blieb im bloss Zufälligen stecken, brachte das Wesen der Dinge nicht zur Erkenntnis. Gewiss schimmern in einigen Ausführungen, vor allen in dem Selbstdarstellungen von gebildeten Blinden richtige Einsichten durch, aber über das Wesen der haptischen Raumwelt, über die anschaulichen, unanschaulichen und personalen Faktoren des phänomenalen Raumbildes erfährt man kaum etwas. Der Grund liegt wohl darin, dass die Forschungstendenz von Anfang an auf das Allgemeine gerichtet war, bevor noch das Individuelle und Typische und die von der

Situation abhängigen Erscheinungsweisen einer gründlichen Prüfung unterworfen waren.

Die vornehmste Aufgabe der Forschung ist: die Erscheinungsformen des haptischen Raumes in aufschlussreichen Situationen durch Sehende und Blinde beschreiben zu lassen. Man muss versuchen, sich die phänomenale Beschaffenheit des umgebenden Raumes zu vergegenwärtigen und in lauter Momenten darzustellen, die in den Phänomenen unmittelbar aufweisbar sind.

Die Raumhaptik beschäftigt sich mit den haptischen Raumerlebnissen im gegenstandsleeren und gegenstandserfüllten Raume. Je nachdem sich das Subjekt in Ruhe oder in Bewegung befindet, kann man den subjektiven Raum Eigenkörperraum oder kinaesthetischen Raum nennen. Im ersten Falle, wenn nämlich der Tast- und Bewegungsmechanismus ausgeschaltet ist, stellt die Körperempfindung des Subjektes das eigentliche phänomenale Objekt dar, im anderen wird die Körperbewegung das Objekt der Betrachtung.

Beiden gegenüber stellt der gegenstandserfüllte Raum den haptischen Raum in eigentlichen Sinne dar, genauer ausgedrückt den haptischen Dingraum.

Meiner Überzeugung nach lassen sich die Schwierigkeiten in der Behandlung dieses an sich komplizierten Problems überwinden, falls man die angeführten drei Raumerlebnisse scharf voneinander trennt und sie zum Ausgangspunkt der Forschung wählt.

1. Der Eigenkörperraum und das Erlebnis des phänomenalen leeren Raumes

Man versuche zunächst jenen Eindruck zu beschreiben, den man bei geschlossenen Augen und unbeweglichem Zustand im freien Raum erlebt. Hierbei können wir in zweifacher Weise vorgehen: einmal, indem wir unsere Aufmerksamkeit ausschliesslich auf die Körperempfindung richten, ein anderesmal, indem wir

den uns umgebenden Raum zu klarem Bewusstsein zu bringen versuchen.

a) In der ersten Situation, in der reinen ,,Ich''-Einstellung, lässt sich von einem Raumerlebnis noch schwerlich sprechen. Was man empfindet, ist eine Schwere des e i g e n e n K ö r p e r s, die sich in den Armen, Beinen und an der Fussohle bemerkbar macht. Die wahrnehmbaren Körperempfindungen sind blass, undifferenziert, nur an jenen Stellen, wo Druck- und Tastempfindungen auftreten, zeigen sich die Spannungsempfindungen etwas deutlicher. Man hat den Eindruck, als ob eine von unten kommende Kraft auf den Körper einen Gegendruck ausübte. Raum und Körper scheinen voneinander noch nicht getrennt zu sein. Wir nehmen weder die Form, noch die Begrenzung des Eigenkörpers der Aussenwelt gegenüber wahr. Der Körper erscheint als ein strukturloses, unräumliches Etwas, das von innen her gleichsam belebt wird. Von einem umgebenden Raum ist nichts zu merken. Die intentionale Einstellung auf Körperempfindungen stellt die ungünstigsten Bedingungen dar, eine Vorstellung vom Raum zu bilden.

b) Reicher wird der Erlebnisinhalt, sobald man die Aufmerksamkeit vom Eigenkörper ab- und dem R a u m zuwendet. In dieser Einstellung entsteht der Eindruck, sich in einem ,,leeren'' Raum zu befinden, in einem Raum, in welchem das Subjekt das Zentrum bildet. Von diesem Zentrum aus scheint sich der Raum zwar nach allen Richtungen, aber nicht über einen Nahraum hinaus auszubreiten. Die eigene Person erscheint nicht mehr in unaufgelöster Einheitlichkeit, sondern als Zentrum dieses Nahraumes. Der Nahraum kann sich bis zu einem gewissen Grad erweitern, wenn wir Reize von der Umwelt (z.B. akustische) empfangen. Nichtsdestoweniger stehen diese Reize phänomenal in grösserer Nähe, als wenn sich die Aufmerksamkeit ihnen zuwendet. Die an sich schon blassen Körperempfindungen treten noch mehr zurück, Erregungen in der Kopfgegend (Augenhöhle, Stirn) zurücklassend [1]).

[1]) Mit der Steigerung der Erregbarkeit an der Stirn hängt sicherlich der sog. Fernsinn

Die Beschreibung des Raumerlebnisses in dieser Situation ist nicht leicht, doch waren die meisten unserer Beobachter sehr bald imstande, eine lebendige Darstellung ihrer Eindrücke zu geben. Über die Eigenschaften dieser Raumvorstellung stimmen die Angaben der verschiedensten Beobachter — sehender wie blinder — im Wesentlichen miteinander überein. Zunächst weiss man darüber nichts auszusagen. Nach und nach fangen auch diejenigen, die zuerst die Existenz eines erlebnismässigen Raumes bestritten haben, an, um sich herum eine Art von Raum zu „fühlen", den Eindruck des leeren Raumes zu haben. Sie bezeichnen den Inhalt ihres Erlebnisses einmal als Raum, ein anderesmal als Raumerlebnis, oder als „etwas um mich herum". Wo ihr Eigenkörper aufhört und wo der umgebende Raum beginnt, können sie nicht angeben; ein Übergang ist nicht merkbar. Der Späterblindete Ahlmann äussert sich über seine im liegenden Zustande bewusst gewordenen Körper- und Raumgefühle in ähnlicher Weise: „Ich weiss dabei selbst nicht, dass ich liege, bin ein Ich-artiger Raumpunkt, ohne Körperbewusstsein, ganz unausgedehnt, ohne konkretes Situationsbewusstsein" [1]).

Beinahe ohne Ausnahme wird dem Raum ein morphologischer Charakter zugeschrieben. Er soll homogen, ungegliedert, aber nicht scharf begrenzt erscheinen; jedenfalls nach vorne ausgedehnter als nach hinten, oben und nach den Seiten zu. Selbst jene, die keine Grenze dieses Raumes angeben können, finden ihn nach hinten abgeschlossen. Die Gestalt des Raumes ist nicht sofort manifest. Es scheint sich allmählich zu entwickeln und zwar nimmt er bei Sehenden entweder die „Vorstellung" einer formlosen Ausdehnung ohne bestimmte Grenzen an, oder die eines festgestalteten Raumkörpers von optischer Beschaffenheit. Die konkrete Raum-

---

der Blinden zusammen, dessen Sitz hauptsächlich in der Stirn- und Schläfengegend zu suchen ist.

[1]) W. Ahlmann, Zur Analyse des optischen Vorstellungslebens. Arch. f. ges. Psychol. 46. 1924. S. 200.

form scheint individuell verschieden zu sein. In den weitaus meisten Fällen spricht man von einem Kegel mit elliptischer Grundfläche, in dessen Scheitelpunkt, oder von einer Paraboloid, in dessen Brennpunkt sich das Subjekt befindet. Gelegentlich wird auch von einer Kugel (Kuppel), in deren Mitte man steht, berichtet, deren oberer Teil abgeschnitten ist.

Nicht viel anders ist es, wenn wir in einem vollkommen verdunkelten Raume unbewegt mit geöffneten Augen das Gesichtsfeld betrachten, das sich vor uns infolge einer ununterbrochenen Erregung der Sehsphäre ausbreitet. Dann scheint es uns, als ob das Gesichtsfeld, das als Wirkung des sog. subjektiven Augengraues anzusehen ist, eine Art von Raumhaftigkeit besitzen würde. Über die räumliche Struktur dieses ,,Gesichtsfeldes'' können die Vpn meistens nicht mehr aussagen, als dass es eine wechselnde Form hat, die am ehesten als eine gekrümmte Fläche zu beschreiben ist, deren Mittelpunkt in einer grösseren Entfernung lokalisiert wird, als die Seiten. Ich persönlich lokalisiere die Mitte des dunklen Gesichtsfeldes ungefähr 25 cm von meinen Augen entfernt, was mit den Beobachtungen der Vpn von Katz gut übereinstimmt. Darüber indessen, wie die Raumhaftigkeit näher zu charakterisieren wäre, ist schwer Auskunft zu geben. Die Wahrnehmung lässt sich weder mit einer Nebelschicht, noch mit einer dunklen schimmernden Flüssigkeit, noch mit irgend einem sinnlichen Eindruck bei Tagesbeleuchtung oder beim Dämmerungssehen vergleichen. Wenn man keine andere Möglichkeit hätte, als zwischen Flächen- und Raumeindruck zu wählen, so würde ich dem ersteren den Vorrang geben.

Blinde entschliessen sich viel schwerer, ein Urteil über ihren Raumeindruck abzugeben als Sehende. Meistens finden sie den Raum unbegrenzt, aber doch nicht unendlich. Die Bewegungsfreiheit im freien Raum lässt bei ihnen den Eindruck der Unbegrenztheit entstehen. Eine bestimmte Form sprechen Blindgeborene und Früherblindete dem Raum nicht zu; gelegentlich weisen sie auf jene

Form hin, in der sie sich augenblicklich befinden (Form des Zimmers). Es handelt sich also um nichts anderes als um eine wissensmässige räumliche Orientiertheit. Diese gedankliche Einordnung ist, wie Wittmann und Ahlmann richtig hervorgehoben haben, nicht anschaulich gegeben, so deutlich sie auch sein mag. Späterblindete pflegen ähnlich wie Sehende von einer gewissen Gestalt des Raumes zu sprechen. Das war auch der Fall bei Ahlmann. Er schien zwischen den Brennpunkten zweier Hyperbeln zu stehen, deren Seitenwände in konvexer Biegung auseinandergingen, dann in einer bestimmten Entfernung sich in konkave Wölbungen einbogen.

Aus den Angaben der Sehenden und Späterblindeten geht also hervor, dass die Eigengestalt des Raumes bei unbewegtem Zustande des Subjektes lediglich eine optische ist. Das Raumbild erscheint ihnen so sinnlich, dass man hier gerade von einem visionären Raum reden kann. Neben dieser visionär-optischen Raumvorstellung bleibt das eigenartige Raumerlebnis bestehen, das sein Zustandekommen kinaesthetischen Vorstellungen zu verdanken hat. Das letztere tritt deutlicher in Erscheinung, wenn das Subjekt aus dem Zustand der Bewegungslosigkeit in den der Bewegung übergeht. Bei Blindgeborenen und Früherblindeten wird die ,,Gestalt'' des leeren Raumes durch die Vorstellung des Aktionsraumes bestimmt, eines Raumes mit gewissermassen kinaesthetischem Charakter. Darüber noch später.

c) Mit dem Phänomen des leeren Raumes hängt eng die Richtungslosigkeit oder vielleicht richtiger gesagt, die Richtungsdiffusion dieser Raumvorstellung zusammen. Alle unsere Beobachter haben zu Protokoll gegeben, dass sie in dem freien ,,leeren'' Raum, besonders im Zustand der Bewegungslosigkeit keine ausgezeichneten Richtungen beobachten. Betont ist nur die dem Gesicht zugewandte Richtung, teils wegen der örtlichen Bestimmtheit des Sehorgans (bei Sehenden), teils wegen der Lage bezw. der Bewegungsrichtung des Körpers. Selbst die an dem Eigenkörper

orientierten Hauptrichtungen, wie vorn, hinten, oben, unten, links, rechts treten in dem Zustand der Ruhe nicht besonders deutlich hervor; ausgesprochener werden sie, wenn sich der Körper in Bewegung setzt.

Sehr charakteristisch ist die Stellung und Bedeutung der Horizontalen und Vertikalen im „leeren" Raum. Weder bei Sehenden noch bei Blinden haben diese Hauptrichtungen jene Ausgeprägtheit, die sie bei der optischen Raumerfassung unbestreitbar besitzen, folglich beanspruchen sie auch nicht jene Bedeutung für das Raumerlebnis. Für das Optische repräsentieren diese beiden Hauptrichtungen in Verbindung mit der Richtung nach der Tiefe das allgemeine Schema des Raumes. Alles, was wir räumlich erleben und vorstellen, befindet sich in diesem Bezugsystem, ist in dieses Schema aufgenommen, gleichsam in diese Hauptrichtungen gebannt. Was von diesen Hauptrichtungen ohne erscheinungsmässige Rechtfertigung abweicht, macht sich als Widerspruch gegen unsere vital-aesthetischen Forderungen geltend: der Eindruck des Zufälligen, des Ephemeren, des Unausgeglichenen stellt sich ein. Die schiefe Stellung des Campanile von Pisa erregt uns immer wieder, so sehr wir sie auch kennen und ihre bezaubernde Schönheit bewundern. Ein etwas aus der horizontalen Stellung gerücktes Tafelbild an der Wand stört uns unaufhörlich; wir können an ihm nicht vorbeigehen, ohne das Bedürfnis zu haben, es in die richtige horizontal-vertikale Stellung zu bringen. Demgegenüber haben Blinde, weil sie im haptischen Raum leben, für Abweichungen von der vertikalen und horizontalen Richtung, also für Lageverschiebungen, die von höchster aesthetischer Wirksamkeit sein können, wenig Sinn. Ob ein sich in horizontaler Richtung erstreckendes Objekt von uns aus gesehen wirklich die horizontale Lage einnimmt oder nicht, bleibt für den Blinden in der Regel gleichgültig.

Unsere Beobachtungen an Blinden lehren, dass die verbreitete Ansicht, nach der der Sinn für die Horizontale und die Vertikale

auf die aufrechte Stellung und symmetrische Gliederung des Körpers zurückzuführen ist, den Tatsachen nicht gerecht wird. Es ist nämlich auffallend, wie wenig das Horizontale und Vertikale bei Blinden anschauungsmässig deutlich wird. Blindenpsychologische Beobachtungen machen es ganz evident, dass die beiden Hauptrichtungen ihren phänomenalen Charakter der Optik zu verdanken haben. Obgleich der Blinde unzähligemal die Erfahrung macht, dass sich die Gegenstände in vertikalen und horizontalen Lagen befinden, obgleich er sehr bald die pragmatische Bedeutung dieser Stellungen erkennt und sich in seinem Verhalten dadurch bestimmen lässt, treten bei ihm diese Richtungen anschauungsmässig nicht oder nur ausnahmsweise hervor.

Die vitale Bedeutung des Vertikalen und Horizontalen liegt darin, dass wir uns an diesen Richtungen orientieren. Wenn man den Versuch macht, abwechselnd mit offenen und geschlossenen Augen zu gehen, dann lernen wir die Rolle der optisch diese Richtungen einnehmenden Gegenstände für die Lageorientierung des Körpers kennen. Man verliert bei geschlossenen Augen mangels eines Zielpunktes nicht nur die Bewegungsrichtung, sondern auch das Gleichgewicht wird dadurch gestört. Der Gang wird unsicher, der Körper verliert seine Geschmeidigkeit, die Bewegungen werden ungeschickt und gehemmt. Das Gefühl der objektiven Sicherheit spielt hierbei kaum eine Rolle. Versuche, die ich auf einem riesigen Sportterrain ausgeführt habe, wo jede Möglichkeit des Anstossens gegen ein Hindernis ausgeschlossen war, haben dies erwiesen. Sobald man aber das Auge öffnet, fühlt man sich wieder absolut sicher und fest und in den Raum eingeordnet. Der Blinde wird sein ganzes Leben lang dieses Gefühl der Unsicherheit nicht ganz überwinden können. Er ist sich dessen meistens nicht bewusst, sein ganzes Verhalten bezeugt es indessen.

Was im Haptischen besonders fehlt, ist der feste Richtpunkt. Durch akustische Reize lässt sich wohl im Haptischen die Richtung angeben, nicht aber auch der Richtpunkt. Jedenfalls fühlten

unsere Vpen sich während der soeben erwähnten Versuche auf einer Wiese viel sicherer und ihr Gang bekam eine festere Form, sobald ein Ton in ihrer Nähe erklang.

Das Fehlen der Richtpunkte im Haptischen wird wohl für die ganze Verhaltungsweise der Blinden eine entscheidende Bedeutung haben. Man kann nämlich die Beobachtung machen, dass optische Gegenstände nicht nur eine orientierende, sondern geradezu eine anziehende Wirkung ausüben, d.h. dass sie nicht nur die Aufmerksamkeit des Beobachters auf sich richten, sondern ihn zur Annäherung veranlassen. Jedermann hat schon unzähligemal an sich selbst die Erfahrung gemacht, dass er ohne angebbaren Grund, ohne Absicht den Ruhezustand verlässt und sich in Bewegung setzt, um dann bald wieder zu dem Anfangszustand zurückzukehren. Man könnte diesen plötzlichen Zustandwechsel durch das Auftreten eines Aktivitätsdranges erklären. Das wird wohl im allgemeinen richtig sein, aber man darf dabei nicht ausser Acht lassen, dass dieser Drang sich viel seltener aktualisieren würde, wenn optische Reize uns nicht zu Bewegungen veranlassen würden. Der blosse Anblick einer offenen Tür, eines durch Farbe und Form auffallenden Möbelstückes, ein Blick in die Ferne, eine Lichtquelle genügt oft, um den Menschen in eine zielgerichtete Bewegung zu versetzen. In diesem von optischen Gegenständen ausgehenden Impuls sehe ich eine Art von Tropismus. Unsere unabsichtliche, beinahe reflektorische Bewegung in der Richtung der optischen Dinge hat zwar keine besondere Bedeutung für uns, sie wird aber wie der Phototropismus biologisch bestimmt. Im Dunkeln merken wir von diesem Aktivitätsdrang wenig; wir sind viel ruhiger und fühlen uns nicht veranlasst, den Ruhezustand aufzugeben. Dadurch erklärt es sich, warum Blinde so selten aufgelegt sind, spazieren zu gehen, ausser aus gesundheitlichen Gründen. Ungebundenes Wandern setzt variable optische Zielpunkte voraus; das wird wohl einer der Gründe sein, warum wir in den Bergen und im Hügelland so gern wandern und

es uns soviel Energie kostet, über ausgestreckte Wiesen, über eine weitausladende Ebene zu gehen.

∂) Das Phänomen des sog. leeren Raumes beschränkt sich nicht auf das haptische Gebiet. Unter besonderen Umständen lässt sich auch im Optischen eine ähnliche Reduktion unseres Raumerlebnisses erzwingen. Wenn wir den vollkommen unbewölkten Himmel rücklings betrachten, erleben wir etwas um uns herum, was wir zwar Raum nennen dürfen, was aber einen ganz anderen Charakter hat, als jener Raum, den wir sonst unter normalen Umständen zum Bewusstsein bringen. Dieser gegenstandslose optische Raum ist ganz ähnlich beschaffen wie der haptische leere Raum: auch er ist vollkommen homogen, ungegliedert und formlos (soweit man sich nicht bewegt). Wir können dabei die Erfahrung machen, dass der Abstand zwischen uns und dem blauen Gewölbe sich um so mehr verringert, je länger wir in diesem Zustand verbleiben. Man hat schliesslich den Eindruck, als ob man sich selbst in irgend einem, mit Worten nicht charakterisierbaren Medium befände, wo der Begriff der Entfernung sozusagen gänzlich fehlt und wo man auch über die Art der Ausdehnung kaum etwas sagen kann. Evident ist, dass sich dieses Medium ausser uns befindet und mit uns nicht zusammenfliesst; nicht so evident, ob es uns eine gewisse Bewegungsfreiheit gestattet. Dieser optische Eindruck repräsentiert ebensowenig den gewöhnlichen optischen wie der Eindruck des leeren Raumes den gewöhnlichen haptischen Raum. Das, was wir bei dieser Wahrnehmung erleben, ermangelt der wesentlichsten räumlichen Merkmale des optischen Raumes, wie der Tiefe, der räumlichen Ordnung, der Richtungsmannigfaltigkeit, der Form, der Struktur, der ganzen gegenständlichen Welt. Von diesem homogenen unausgefüllten Raum können wir weder sagen, er sei begrenzt, noch er sei unbegrenzt; am ehesten würde noch das letztere meinem Gefühl entsprechen.

Dieser ganze Zustand verändert sich aber im Augenblick,

wenn ein Gegenstand, wie etwa eine Wolke oder ein Vogel in unserem Gesichtsfeld auftaucht. Das ganze visuelle Bild, das blaue homogene, undifferenzierte, ungegliederte, entfernungslose Medium verwandelt sich wie mit einem Schlag zum Himmelsgewölbe; es rückt von uns in die Ferne, es wird von uns getrennt durch ein farbloses und durchsichtiges Zwischenmedium, in welchem der Vogel fliegt, die Wolke sich bewegt; es entstehen charakteristische Richtungen, deutliche Abstände, mit einem Wort, der uns bekannte optische Sinnesraum entfaltet sich in seiner ganzen Eigenart.

e) Endlich können wir noch die Frage aufwerfen, ob das bei geschlossenen Augen und im Dunkeln beobachtete „Gesichtsfeld", der phänomenale leere Raum, dieselben Wesenszüge hat, wie der optische Raum.

Hierzu ist zu bemerken, dass die Annahme nicht ohne weiteres abzuweisen ist, dass der leere Raum bei Sehenden seine Gestalt erst infolge der Erfahrungen im optischen Raum erhalten hat. Es ist durchaus möglich, dass dem entoptischen Gesichtsfeld eine gewölbte Form, die Form eines Kegels oder eine trichterförmige Ausbuchtung ursprünglich nicht zukommt, sondern seine an den optischen Raum erinnernde Raumhaftigkeit etwa durch die raumhafte Erscheinungsweise der Nachbilder erhalten hat. Da wir bekanntlich die Nachbilder ähnlich wie alle unsere Licht- und Farbeneindrücke in einer gewissen Entfernung von uns zu lokalisieren pflegen, liesse sich in Verbindung mit der allgemeinen Tendenz der Lokalisation von Gesichtseindrücken der scheinbar raumhafte Charakter des subjektiven Gesichtsfeldes, das Phänomen des „leeren" Raumes erklären. Die allgemeine Tendenz der exzentrischen Projektion ist so stark und mächtig, dass selbst die schleierhaften entoptischen Erscheinungen auf dem tiefschwarzen Hintergrund nach aussen projiziert werden wie die Nachbilder. Allerdings lässt sich durch diese Annahme die scheinbare Vertiefung des subjektiven Sehfeldes nicht begreiflich machen (ohne

diese Hypothese auch nicht!). Nun aber liegt es in der Natur der sinnlichen Wahrnehmung, dass ein dunkler ,,Raum'', welcher bekanntlich keine Grenzen hat, die Tendenz besitzt, sich nach rechts und links zu schliessen und sich folglich nach der Mitte mässig weit in die Tiefe zu erstrecken. Diese Erscheinung erleben wir sowohl im Dunkeln als auch im Hellen, wenn wir in die unendliche Ferne blicken. Für die Annahme, dass die Gestalt des subjektiven Gesichtsfeldes nicht ursprünglicher Natur ist, spricht noch der Umstand, dass bei Forschern, die aus wissenschaftlichem Interesse die Erscheinungen des Augengraues öfters zum Gegenstand ihrer Beobachtungen gemacht haben, der raumhafte Eindruck des inneren dunklen Feldes allmählich zurückgeht.

Eine entscheidende Antwort auf diese Frage können wir nur von Blindgeborenen oder Früherblindeten erwarten, die ihre Lichtempfindlichkeit nicht verloren haben, andererseits aber (praktisch) niemals die Gelegenheit hatten, die optische Raumwelt wahrzunehmen.

f) Diese Überlegungen leiten uns zu der Frage, welche Einstellung, welche Haltung der Mensch im optischen und im ,,leeren'' Raum annimmt.

Der Mensch erlebt im Gesichtsraum die Wirklichkeitswelt unabhängig davon, ob vom metaphysischen Standpunkte aus der Raum überhaupt der Wirklichkeitswelt angehört oder nur eine Form unseres anschaulichen Denkens ist. Die Umwelt, die Welt der Dinge und die wahrnehmbaren Ereignisse werden in diesem Raum lebendig. Der optische Raum ist der Raum im eigentlichen Sinne; ein Raum, besetzt mit unzähligen Dingen, in dem die Objekte ihren relativ festen Ort einnehmen, diesen Ort miteinander und gegeneinander vertauschen. In diesem phänomenalen Raum verändert sich das Sinnesbild immerfort, bei jeder Eigenbewegung, bei jeder Änderung der Aufmerksamkeitsrichtung, bei jeder Bewegung der Dinge. Die Richtung gewinnt in diesem Raume ihren lebendigen, sinnvollen Charakter, ihren Einfühlungswert. Im op-

tischen Raum verliert der Mensch seine biologische und psychische Egozentrizität, hier tritt er zu seinen Mitmenschen in unmittelbaren Kontakt, hier spielt sich sein mannigfaltiges soziales Leben ab.

Anders und als ein anderer wird der Raum bei geschlossenen Augen, unbewegten Gliedern und unter Ausschluss der übrigen Reize erlebt. Wir fühlen uns zwar im Raume, aber nur soweit wir in der Lage sind, jederzeit unsere Kraft, unsere Bewegungsfreiheit im Raume auszuüben. Der Raum lebt in uns nicht als eine Kraftfeld, das uns zu Bewegungen reizt; er repräsentiert vielmehr nur ein Schema, in dem wir uns bewegen, unorientiert, ohne Beziehung zu der konkreten Körperwelt. Dieser Raum wird aber sofort lebendig, gewinnt Inhalt, sobald in unserer Umgebung ein wahrnehmbarer Reiz erzeugt wird, etwa ein Ton erklingt oder ein leuchtender Punkt in unserem Gesichtskreis erscheint. Diese Reize geben uns Richtung, wir fühlen uns nicht mehr unorientiert, verlassen wie im Dunkeln. Unser Körper, der im phänomenalen leeren Raum gleichsam seine Körperlichkeit einbüsste, wird wieder lebendig. Die Reize erhalten Örtlichkeit und treten in Beziehung zu uns. Wir fassen festen Boden. Aber das Wesenhafte des optischen Raumes finden wir weder im leeren noch in dem durch einen Ton- oder Wärmereiz mit konkreterem Inhalt erfüllten Raum wieder, sondern erst im körpererfüllten, in sich abgeschlossenen, durch Atmosphäre, Farbe, Bewegung, Richtung und ständige Veränderung lebendig gewordenen Fernraum.

2. Der kinästhetische Raum und das Erlebnis des dynamischen Raumes

Einer starken Veränderung unterliegt das haptische Raumbewusstsein im Zustand des Überganges von der Ruhe in die Bewegung. Hierbei sind zwei Situationen zu unterscheiden und zwar Körperbewegung mit und ohne Ortsveränderung.

a) Schon bei blosser Bewegung der Arme ändert sich unsere

Beziehung zum Raum. Das Körperbewusstsein, das im Ruhezustand etwas unausgedehntes, beinahe unräumliches und beziehungsloses hatte, bekommt einen anderen Gehalt, indem der Eigenkörper aus seiner Raumlosigkeit heraustritt und eine lebendige, ausgedehnte, raumbezogene Realität gewinnt. Die eigene Körperlichkeit, die im Zustand der Unbeweglichkeit trotz der egozentrischen Einstellung kaum fühlbar war, wird in dieser Situation sehr deutlich erlebt. Auch zu dem ,,leeren Raum'' tritt man in eine ganz andere Beziehung. Vorher war es nicht einmal zu entscheiden, ob die Vorstellung des leeren Raumes eine phänomenale Existenzgrundlage hat oder nur eine wissensmässige. Im Zustande der Bewegung wird der ,,leere'' Raum ein konkreter, erlebnismässig fassbarer, wenn auch der konkrete Inhalt dieses Raumerlebnisses sich einer adäquaten Beschreibung widersetzt. Daher stimmt es nicht mehr, wenn man den Gesamtzustand des Subjektes auch jetzt noch als ein blosses Gefühl der Bewegungsmöglichkeit und Bewegungsfreiheit charakterisiert. Diese Komponenten sind im Gesamtzustand wohl aufzuweisen, aber sie beziehen sich bloss auf die potentielle Kraft des Eigenkörpers, auf eine Kraft, die uns in die Lage versetzt, aus der Situation der Ruhe herauszutreten und in den Zustand der Aktivität überzugehen. Tritt aber der Körper aus dem Ruhezustand heraus und befindet er sich in Bewegung, dann aktualisiert sich jene Bewegungstendenz. Infolge der Umwandlung der potentiellen Energie in aktuelle erhält das Körpererlebnis eine feste, gegenständliche Beziehung auf etwas, was raumhaften, aber nicht gegenständlichen Charakter hat. Die Beziehung zwischen Eigenkörper und Bewegung wirkt also raumbildend. Die Bewegung schafft eine von uns unterscheidbare Raummasse, die zwar zunächst strukturlos, nicht richtungsbestimmt und nicht ausgefüllt, aber doch erlebnismässig vorhanden ist, und aus dieser Raummasse erwächst das unmittelbare Erlebnis der eigenen Körperlichkeit. Denn selbst wenn jemand — ob ein Blinder oder ein Sehender — behaupten sollte, in völliger Ruhe fühle er weder

Körperlichkeit noch Raum, er erlebe sozusagen nur ein Vakuum, so müsste er dennoch anerkennen, dass sich sein Gesamterlebnis in bewegtem Zustande wesentlich ändert, in dem Sinne, dass sich zwischen der eigenen Körperlichkeit und der äusseren Räumlichkeit eine wechselseitige Beziehung einstellt. Der eigene Körper verliert unter dieser Bedingung seine räumliche Unbestimmtheit, Unausgedehntheit, Unumgrenztheit, seine ,,ichartige Raumpunkhaftigkeit'' (Ahlmann), und nimmt einen körperlich-räumlichen Inhalt an. Er stellt sich allerdings noch nicht der Umwelt gegenüber, aber bezüglich des umgebenden Raumes behauptet er sich als reales Wesen.

Das Wesentliche an diesem Raumerlebnis bleibt der beobachtende und in Aktion getretene Mensch. Das Selbstgefühl im Körperbewusstsein und noch ausdrücklicher das Erlebnis des Dynamischen im Körperbewusstsein bestimmt noch immer das Raumzentrum.

Über die Form dieses Raumes wird von den Sehenden in Bewegung im Wesentlichen dasselbe berichtet wie im Ruhezustand, doch tritt der Eindruck der Unbegrenztheit und Unendlichkeit stärker hervor. Das erklärt sich durch das stark betonte Erlebnis der Bewegungsfreiheit, ferner durch das Fehlen von Widerständen, was alles die Vorstellung einer unbegrenzten Bewegungsmöglichkeit begünstigt.

b) Die andere Situation zeichnet sich dadurch aus, dass der beobachtende Mensch seinen Ort verlässt. Die Bewegungen des Körpers werden ausgiebiger, der umgebende Raum erhält eine andere Bedeutung. Der durch Bewegung der Arme bereits konkretisierte (fiktive) leere Raum tritt unter diesen Bedingungen mit überzeugender Deutlichkeit zum Bewusstsein. Man hat den Eindruck, als ob der umgebende Raum von einem bestimmten raumperzipierenden Sinnesorgan ergriffen würde. Die freie Bewegung im freien Raum, die Freiheit in der Wahl der Bewegungsrichtung, das Fortschreiten, das Fortbewegen des dynamischen

Zentrums baut den kinaesthetischen Raum auf. Das Bewusstsein des Raumes ist unmittelbar gegeben. Diesen von uns durch Bewegung beherrschten objektiven Raum erleben wir in voller Sinnlichkeit, aber nur sofern wir ihn beherrschen, also sofern wir uns bewegen, und dann erleben wir viel weniger den Raum als eine statische denn unsere Bewegung als eine dynamische Gegebenheit. In welchem Masse an diesem einheitlichen Erlebnis Bewegungsfreiheit, Erwartungsgefühl, fehlende Widerstände und andere aus dem Gesamtzustand herausanalysierbare Komponenten Anteil haben, darüber lässt sich nichts sicheres sagen.

Der kinaesthetische Raum schien den meisten Beobachtern keine angebbare Form zu haben. Das Merkmal der Unbegrenztheit dominiert in dieser Situation zu sehr. Unter den Beobachtern fanden sich einige, die den umgebenden Raum in seiner ursprünglich visionären Form, in Kugel oder Ellipsoidform erlebten und bei fortschreitender Bewegung ihm gleichsam mitnahmen. Der Raumkörper soll dabei seine Grösse nicht ändern, bloss sein Ort verändert sich mit der Bewegung des Subjektes.

Fest steht es, dass mit wenig Ausnahmen alle meinen blinden und sehenden Vpen keinen Augenblick an der Existenz dieses kinaesthetischen Raumes gezweifelt haben. Aber auch die beiden Beobachter, die dieses kinaesthetische Raumerlebnis mit ihrem optischen bezw. haptischen nicht auf eine und dieselbe Stufe stellen wollten, haben ihren Bewegungen die Eigenschaft einer Räumlichkeit sui generis nicht abgesprochen. Sucht jemand beim Bewegungseindruck nach Kriterien der optischen Raumwahrnehmung, so kann er leicht den Fehler begehen, die räumliche Natur der taktil-kinaesthetischen Eindrücke und die Existenz eines kinaesthetischen Raumes in Abrede zu stellen. Nun aber sind die Kriterien des optischen Raumbewusstseins keineswegs Kriterien der empirischen Raumbildung überhaupt. Notwendige Voraussetzung bildet nur die Raumanschauung für sich, die aber nicht an optisches Material gebunden ist. Allerdings ist es nicht leicht, sich von dem op-

tischen Raumbild zu emanzipieren, noch schwerer ist es, etwas, was davon phänomenal grundverschieden ist, derselben Kategorie zuzuordnen. Auf rationalem Wege kommen wir nicht zum Ziele, durch analytische Prüfung aber noch weniger, aus dem einfachen Grunde, weil die Analyse von derselben empirisch-phänomenalen Substanz des Erlebnisses ausgeht. Eine weitere Schwierigkeit liegt darin, dass jenes Moment, das beide Raumwelten miteinander verbindet, also die Räumlichkeit, bei dieser Situation, d.h. bei freier Bewegung, nicht aufzuzeigen ist. Es bleibt also keine andere Möglichkeit, als eben das unmittelbare Erlebnis und die Prüfung der Konsequenzen, die aus einer entgegengesetzten Auffassung notwendigerweise folgen.

3. Der haptische Raum und das Erlebnis des statischen Raumes

Die dritte Art des Raumerlebnisses bei Ausschluss der Gesichtsfunktion ist das haptische im eigentlichen Sinne. Dieses Erlebnis manifestiert sich dann, wenn der Mensch durch seine Greif- und Tastorgane mit dem gegenstandserfüllten Raum in Kontakt tritt. Wie sich dieses Kontakterlebnis von den anderen bereits dargestellten Raumerlebnissen unterscheidet, lässt sich adäquat nicht beschreiben, das muss jedermann an sich selbst erleben. Die geeignetste Bedingung dafür stellt die Situation dar, wenn man im Ruhezustand mit der Hand plötzlich einen stabilen Gegenstand, wie z.B. die Lehne eines Stuhles oder eine Tischkante berührt. Der ganze Erlebniszustand ändert sich mit einem Schlag. Das subjektive Raumerlebnis bezw. das visionäre Bild des leeren Raumes verschwindet augenblicklich. Ebenso verschwindet auch das dynamische Körpererlebnis und die egozentrische Einstellung, die im „leeren" und im kinaesthetischen Raum sich in den Vordergrund drängten. Wir stehen einem Ob-

jekt gegenüber, das nicht zu unserem leiblichen Ich gehört, das ausser uns liegt und das unabhängig von uns seine eigene Existenz hat, mit einem Worte, wir stehen der U m w e l t gegenüber. Am deutlichsten und in voller Sinnlichkeit tritt dieses Erlebnis in Erscheinung, wenn man Gegenstände der Aussenwelt berührt oder ergreift, weniger deutlich, wenngleich darum nicht weniger überzeugend, wenn man seinen eigenen Körper betastet. Dem Eigenkörper gegenüber fühlen wir zwar niemals jene Gegenüberstellung, jenes Gegenüber-Sein, das wir bei der Dingwahrnehmung zu konstatieren pflegen, aber ein prinzipieller Unterschied besteht nicht. Wie natürlich dieses Kontakterlebnis auch sein mag, wie unzähligemal dieser Übergang vom Kinaesthetischen ins Haptische auch vollzogen wird, wirkt der Wechsel, die Umschaltung immer überraschend. Wir gehen von einer personalen Welt in eine dingliche, aus einer zuständlichen Welt in eine objektivierte Welt über. Wir werden uns dessen bewusst, wie beschränkt der Inhalt des reinen Raumerlebnisses der haptischen Dingwelt gegenüber ist. Es wird uns klar, dass nicht der freie Raum, in dem der Blinde sich bewegt, den haptischen Raum darstellt; der eigentliche haptische Raum wird dem optischen Raum entsprechend durch die Gegenstände gebildet, die den Raum erfüllen und die wir mit unseren Greif- und Tastorganen berühren, anfassen und in Gebrauch nehmen.

Der Dingraum ist jener Raum, wo ein Fortschreiten nach bestimmten Richtungen vor sich geht, wo Hindernisse überwunden werden, wo eine anschauliche und wissensmässige Orientierung stattfindet, wo räumliche Beziehungen innerhalb eines durch die Länge der Greiforgane begrenzten Wirkungsfeldes erfasst werden, wo Objekte hinsichtlich ihrer Grösse, Dimensionalität, Entfernung beurteilt werden. Diesen Wahrnehmungen, Urteilen und Leistungen liegt die unabhängige Funktion des haptischen Raumsinnes zu Grunde, der ohne Mitwirkung des Sehens uns zu reichen und mannigfaltigen Kenntnissen über die Dingwelt ver-

hilft. Die Wirkungskraft und das Wirkungsfeld des haptischen Sinnes dem optischen gegenüber, ist allerdings beschränkt. Es kommt aber hier nicht auf das graduelle Mehr oder Weniger an, sondern auf das Prinzipielle, und in dieser Beziehung lässt sich mit voller Entschiedenheit behaupten, dass die raumwahrnehmende Funktion unseres haptischen Sinnes — abgesehen von Verhältnissen, die mit dem Bau und der speziellen Funktion des Sehorgans zusammenhängen, wie etwa die Perspektive, die scheinbaren Verschiebungen, Verdeckungen, Überdeckungen — prinzipiell als gleichwertig mit der raumperzipierenden Fähigkeit unseres Gesichtssinnes anzusehen ist. Damit steht in keinem Widerspruch, wenn Blinde und auch wir bei rein-haptischer Abmessung von Entfernungen, die sich über die Grenze des haptischen Nahraumes, d.h. über einen bestimmten Umkreis hinaus erstrecken, keine anschaulichen Vorstellungen bilden können. Auch wir Sehende können nur solche Entfernungen, Abstände anschaulich vergegenwärtigen, die in einem simultanen Wahrnehmungsakt zur Beobachtung gelangen. Grössere Distanzen werden optisch wie haptisch nur in Etappen zum Bewusstsein gebracht.

Wenn man sich einmal unvoreingenommen den Eindrücken des haptischen Sinnes im gegenstandserfüllten Raum hingibt und dazu noch die Blinden bei ihren mannigfaltigen Tätigkeiten beobachtet, ist es, um nochmals auf diese Frage zurückzukommen, nicht zu verstehen, wie eine Anschauung Verbreitung finden kann, die lehrt, es gebe keinen haptischen Raum, die betasteten und ergriffenen Gegenstände ermangelten jeder Art von Räumlichkeit. Wenn sich jemand bei der Analyse seiner Erlebnisse ausschliesslich auf Eindrücke im gegenstandslosen Raum beschränkt und infolge dessen gerade jene Situationen ausschaltet, die den haptischen Raum in seiner ganzen Wirklichkeit hervortreten lassen, nämlich den unmittelbaren Kontakt mit der Umwelt, dann kann er

vielleicht gewisse Anhaltspunkte für eine solche Ansicht gewinnen. Vielleicht gibt der gegenstandslose Raum, der reine kinaesthetische Raum, ein Raum, in dem das Icherlebnis wohl den einzigen festen Punkt bildet, gewisse Anregungen zur Ausbildung dieser Lehre. In dem Augenblick aber, in dem das Subjekt mit körperlichen Gebilden in Kontakt tritt, wo es seine Wirkung auf die Dingwelt zu spüren anfängt, muss der Zauber der Phantasie und Spekulation verschwinden, um der schlichten Wirklichkeit den Platz zu überlassen. Der blinde Mann, der sich zum Tisch setzt, um seine Beobachtungen über haptische Wahrnehmungen mit der Schreibmaschine niederzuschreiben, wird wohl schwerlich behaupten, dass all seine Tätigkeiten in einem unräumlichen „Etwas" ablaufen, er wird jenes „qualitative Quale", in dem er seine Bewegungen einmal widerstandslos, ein anderesmal durch Überwindung gewisser Widerstände ausführt, nicht anders vorstellen können als eben raumhaft. Man muss doch schliesslich einsehen, dass dieses „Etwas", dieses „qualitative Quale" eben der Raum ist und die Durchdringung, das Durchschreiten, die Überwindung dieses „Etwas" eben das Raumerlebnis, das auf den Raum bezogene lebendige Bewusstsein. Ich kann mir eher vorstellen, dass jemand auf die Idee kommt, zu behaupten, der optische Eindruck des vollkommen freien, gegenstandslosen Raumes ermangle jeder räumlichen Qualität, als dass jemand den gegenstandserfüllten Raum unräumlich erlebt.

Wir haben versucht, die drei Grundeinstellungen bezüglich der Wahrnehmung des haptischen Raumes zu beschreiben. Wenn auch das Raumerlebnis im unbewegten Zustande des Subjektes zu verschiedenen Interpretationen Anlass geben mochte, so tritt doch, sobald der Eigenkörper sich in Bewegung setzt, der phänomenale haptische Raum mit einer solchen überzeugenden Kraft ins Bewusstsein, dass die Frage nach der Räumlichkeit oder Un-

räumlichkeit unserer haptischen Erlebnisse keinen Stoff zur Diskussion gibt. Kommen wir dann noch mit der Dingwelt in Berührung, dann entfaltet sich der haptische Raum in seiner vollen Gegenständlichkeit zu einem autochthonen Sinnesraum, dessen Reichtum und deren Variabilität nicht zu unterschätzen ist.

III

DINGHAPTIK

Die Dinghaptik umfasst die Wahrnehmungs- und Erkenntnisfunktion des haptischen Sinnes in bezug auf das Stoffliche und Gegenständliche. Das Formerkennen kommt bei der Dinghaptik nur soweit in Betracht, als die Form beim Gegenstandserkennen mitspielt.

Das erste, was in diesem Zusammenhang unser Interesse erweckt, ist die Universalfunktion der Hand, ihre wahrnehmende, erkennende, arbeitende und gestaltende Funktion. Um die mannigfaltige Verwendung der Hand zu verdeutlichen, wollen wir vor der Behandlung der Erkenntnisfunktion kurz auf die Leistungsfunktion der Hand eingehen.

1. Die arbeitende und gestaltende Hand

Die Hand stellt ein Universalinstrument von der unglaublichsten Feinheit und Leistungsfähigkeit dar. Sie ist von unübertroffener Beweglichkeit und Geschicklichkeit; ein Werkzeug des Willens und des Geistes.

Die kleine Hand des Neugeborenen krümmt sich sobald sie von einem Gegenstand berührt wird. Durch das Tasten und Greifen erobert das Kind allmählich den Raum und die Gegenstandswelt. Unter der Herrschaft der biologischen Bedürfnisse entwickelt sich die Hand immer mehr, bis sie als Arbeitshand ihre volle instrumentale Bedeutung erlangt.

Auf die Bedeutung der Hand als Wesensmerkmal des Menschen hat bereits Aristoteles und vor ihm Anaxagoras hingewiesen. Anaxagoras sagt, der Mensch sei das verständigste der Tiere, weil er Hände habe; aber es sei auch begreiflich, dass er Hände habe, weil er eben das verständigste sei. Denn die Hände seien ein Werkzeug, die Natur aber spende wie ein verständiger Mensch jegliche ihrer Gaben dem, der sie zu gebrauchen vermöge (Aristoteles, Über die Teile der Tiere. Buch IV, Kap. 10, 687*a* 7 ff). Aristoteles führt in seiner Schrift „Über die Seele" (Buch III, Kap. 8, 431*b* 29 ff) aus: „Nicht der konkrete Stein ist in der Seele, sondern nur seine ‚Form', daher ist die Seele so wie die Hand, denn die Hand ist das Werkzeug der Werkzeuge und der Verstand die Form der Formen." Und in seiner Metaphysik (Buch VII, Kap. 11 1036*b* 30 ff) fügt er noch hinzu: „Die Hand ist nicht in jedem Sinne ein Glied des Menschen, sondern nur soweit sie, als beseelt, ihr Werk zu verrichten vermag."

Dieser Aristotelische Gedanke kommt in der Anschauung Bergsons wieder zum Ausdruck, wenn er lehrt, dass das Hauptmerkmal des Menschen in seiner Fähigkeit liege, zu arbeiten und für seine Arbeit Werkzeuge zu verfertigen (homo faber) [1]).

Die enge Beziehung zwischen Hand und Werkzeug drückt sich nirgends so deutlich aus, wie in dem Umstand, dass die Urwerkzeuge, Geräte und Messinstrumente in ihrer Form und Funktion zurückzuführen sind auf die Form und Funktion der Hand selbst. Die Hand ist das Symbol und Urmodell aller wesentlichen Werkzeuge der Menschheit. Die geballte Faust repräsentiert den Hammer, die greifende Hand die Zange, die gewölbte Hand den Löffel und Spaten, die gepreizten Finger die Gabel und den Rechen, schliesslich der in Oppositionsstellung befindliche Daumen und Zeigefinger die stabilen und variabeln Messgeräte. Selbst die

---

[1]) Vergl. dazu H. Bergson, L'évolution créatrice, und M. Scheler, Die Stellung des Menschen im Kosmos, 1928, und Mensch und Geschichte, 1929.

kompliziertesten Werkzeugmaschinen ahmen die Stellung und Bewegung der Hände und Finger nach.

Aus der Urgeschichte der Menschheit ist uns bekannt geworden, dass die erste Ausbildung des Geräts, die Eolithen, die Form der Hand plastisch wiedergeben. Das erste uranfängliche Steingerät soll schon der menschlichen Hand proportional geformt sein: Länge und Breite verhält sich etwa wie 1 : 2. Auch die absolute Grösse wie die Form der Hand kommt im Urgerät deutlich zum Ausdruck; unten zeigt sich eine der menschlichen Handwurzel entsprechende Rundung, dann lässt sich eine allmähliche Ausdehnung in horizontaler Richtung erkennen, bis endlich, den spitzen Auslauf der Finger nachbildend, eine in ovaler Form sich kundgebende Verjüngung entsteht [1]). Sehr eindrucksvoll kann dieser Zusammenhang an einer Abbildung des Hand- und Faustkeilumrisses aus der Steinzeit demonstriert werden. Dem Umriss ist eine jungpaläolithische Handsilhouette der Castillo-Höhle zu Grunde gelegt, der Faustkeilumriss stammt von einem Gerät aus Saint-Acheul.

Zahlreiche Beispiele liefern zu diesen Feststellungen die bekannten Steingeräte, vornehmlich die Faustkeile, auch die Schabe- und Spaltgeräte des diluvialen Menschen. Durch viele Jahrtausende begleitet dieses Ebenbild der Hand als Universalgerät die kulturelle Entwicklung der Menschheit und eröffnet die Werkzeugkultur späterer Zeiten.

In der Tatsache der Werkzeugverfertigung liegt der wesentliche Unterschied zwischen der menschlichen Hand und der Hand der Affen einschliesslich der Anthropoiden. Schon der neolithische Mensch arbeitet, bebaut den Boden, formt Tongefässe, macht Waffen und stellt Werkzeuge her. Der Anthropoide indessen arbeitet nicht, schafft nichts, kennt kein Werkzeug und verfertigt es nicht. Wenn ein Schimpanse einen Stock, ein Bam-

---

[1]) R. R. Schmidt, Der Geist der Vorzeit, Berlin 1934.

busrohr gelegentlich verwendet, um Futter herbeizuholen, oder einen Stein gebraucht, um harte Nüsse auseinanderzuschlagen, dann haben wir es noch nicht mit der sinnvollen Verwendung eines Werkzeuges zu tun. Werkzeug entsteht nur dann, wenn irgend ein stabiles Material für gewisse umschriebene Zwecke eine

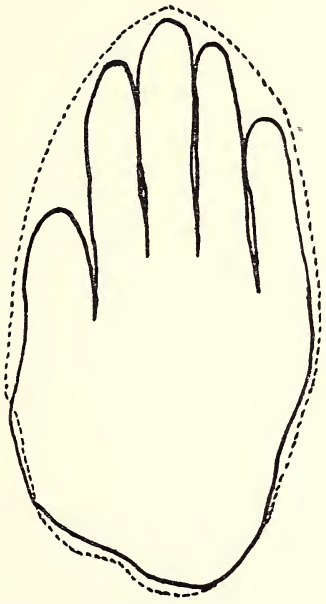


Abbildung 1
Umriss einer jungpaläolithischen Hand
(Nach M. V. Commont und R. R. Schmidt)

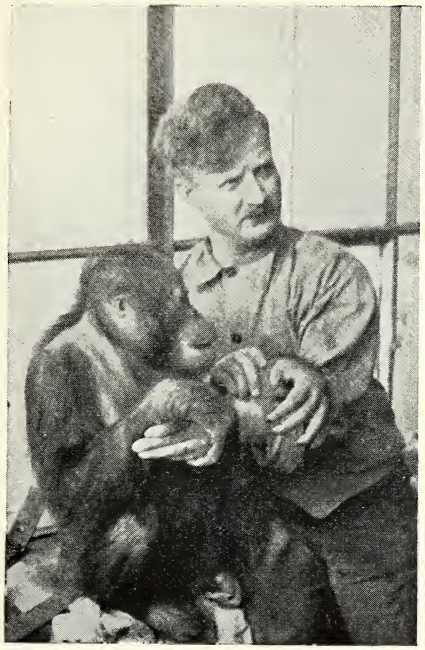
zweckdienliche Modifikation erleidet. Nur dann, wenn ein Gegenstand oder ein Stoff zweckbewusst geformt bezw. umgeformt wird, entsteht ein Werkzeug. Treibt der primitive Mensch mit einem beliebigen Stein Pfähle in den Boden, so verrichtet er zwar eine Arbeit, aber nicht mit einem Werkzeug, sondern mit einem Objekt, das er zufällig fand. Werkzeug wird aus dem Stein, wenn der Mensch ihm mit irgend einem anderen Material bearbeitet, zurechtmacht, modelliert, dem vor-

schwebenden Zweck entsprechend ihm eine flache oder eine spitze, eine lange oder eine kurze Form verleiht. Ein Stück Zeitungspapier, das ich zusammenfalte, um den Tisch abzufegen, bildet kein Werkzeug, obwohl es in diesem konkreten Fall die Tischbürste vertritt. Und ebenso hat man es nicht mit einer Werkzeugherstellung zu tun, wenn der Affe zwei Bambusrohre ineinander schiebt, um das ausserhalb der Reichweite befindliche Futter heranzuziehen (W. Köhler, Intelligenzprüfungen an Anthropoiden, Berlin 1917, S. 96 f). Es handelt sich hier nicht um ein Werkzeug, sondern um ein Verfahren, den Arm künstlich zu verlängern [1]). Für den Werkzeugscharakter fehlt beim Doppelrohr die werktätige Umbildung desselben und die Absicht eines besonderen Gebrauchs. Ich würde bei Tieren erst dann von Werkzeugen sprechen, wenn der Affe etwa auf den Gedanken käme, an einem Ende des grösseren Rohres ein kleineres Rohr der Quere nach anzusetzen, also den Rohren die Form eines Rechens zu geben, wodurch das Doppelrohr eine mannigfaltige Verwendungsmöglichkeit bekäme. Aber dazu müsste der Affe zunächst ein Loch in das kleinere Rohr bohren oder schlagen, eine Arbeit verrichten, die nur bei Rücksichtsnahme auf das werdende Ganze und auf seine bevorstehende Funktion möglich ist. So etwas ist aber bis heute noch von niemandem beobachtet worden. Die Herstellung eines Werkzeuges, selbst in seiner primitivsten Form setzt demnach eine zweckbestimmte, modifizierende, gestaltende Fähigkeit voraus. Kurz, *das Instrument der Arbeit muss selber aus der Arbeit entstehen.*

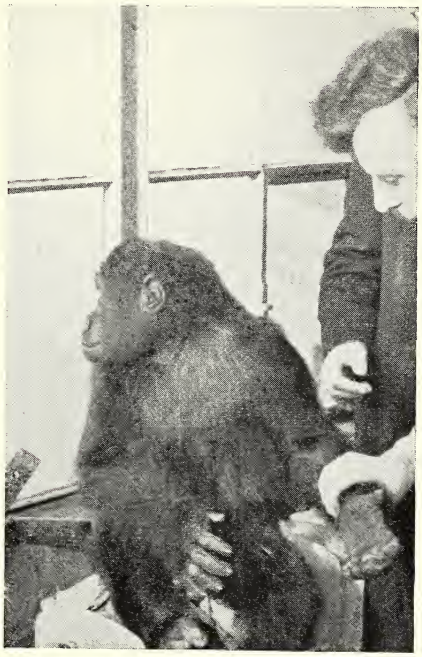
Ferner kommt noch ein wichtiges Moment in Betracht, das bisher der Aufmerksamkeit völlig entgangen ist. Mit dem Sinn und der Bedeutung des Werkzeuges steht die Tendenz zu seiner Über-

---

[1]) Dieses Verfahren mit Köhler als eine intelligente Handlung anzusehen, hindert schon der Umstand, dass sich — wie Bierens de Haan (Z. f. vergl. Physiologie Abt. C. 13, 1931) es zeigen konnte — unter bestimmten Umständen auch niedere Affen derselben Methode bedienen.



Ein junger Orang



Ein junger Gorilla

Ein Schimpanse

Abbildung 2. Hände von Anthropoiden
(Aufgenommen im Zoolog. Garten zu Amsterdam)

lieferung und Entfaltung im engsten Zusammenhang. [1]) Schon der paläolithische oder neolithische Mensch stellte seine Steinwerkzeuge, seine Meissel, Hämmer, Beile nicht bloss für seinen eigenen Gebrauch her, sondern zugleich zum Nutzen seiner Angehörigen, seiner Genossen. Diese Erzeugnisse menschlicher Arbeit wurden von Generation zu Generation überliefert und entwickelten sich allmählich zu Standardformen. Dieses soziologische Moment lässt sich bei den Affen nicht einmal in den alleranfänglichsten Erscheinungsformen feststellen. Stellt ein Affe ein „Werkzeug" her, so wird es von seiner Nachkommenschaft nicht übernommen, geschweige denn verbessert. Jeder Affe, bezw. jede Affengemeinschaft fängt mit der sog. Werkzeugerzeugung immer wieder von Neuem an und schreitet daher nicht vorwärts. Diese an die konkrete Situation gebundenen, ganz provisorischen, nach keiner Stabilität und Dauerhaftigkeit strebenden, traditionslosen, entfaltungsunfähigen, nicht durch Arbeit entstandenen Objekte dürfen nicht mit demselben Begriff bezeichnet werden, wie die durch menschliche Arbeit geschaffenen, der zivilisatorischen Entwicklung folgenden, zweckmässige und typische Formen annehmenden Arbeitsgeräte.

Unsere Begriffsbestimmung steht nicht in Widerspruch damit, dass gelegentlich Naturobjekte in ihrer ursprünglichen Form als Werkzeuge verwendet werden. Man darf dabei nicht vergessen, dass diese Objekte von Natur aus die Form bereits vorhandener und bekannter Werkzeuge tragen und nur von jenen benutzt werden, die bereits mit solchen Werkzeugen gearbeitet haben.

Menschen und Anthropoiden haben eines gemein, nämlich die instrumentale Hand. Die werktätige Hand mit den dazu ge-

[1]) Pierre Janet meint auf Grund der von ihm angegebenen Merkmale des Werkzeuges auch Affen die Fähigkeit der Werkzeugerzeugung zusprechen zu dürfen (Les débuts de l'intelligence, Paris 1935 p. 176 f.). Hätte er aber das von ihm an einer anderen Stelle seines Buches hervorgehobene soziologisch-historische Merkmal der menschlichen Werkzeuge, nämlich die Konservierung und den regelmässigen Gebrauch als wesentlich erkannt, so wäre er sicherlich zu einer abweichenden Auffassung gelangt.

hörenden Gelenken als Universalwerkzeug findet bei Menschen wie bei Anthropoiden in ausgiebigster Weise Verwendung. Meiner Ansicht nach hat gerade die instrumentale Natur der Hand den grössten Anteil daran, dass zwischen Mensch und Affe eine weitgehende Ähnlichkeit statuiert wird. Die anatomisch-morphologische Verwandtschaft, die mimischen Bewegungen, der intelligent anmutende Blick, die Betriebsamkeit, alles dies würde uns die reale und gefühlsmässige Grundlage für eine nahe Verwandtschaft nicht geben, wenn die Affen keine Hände hätten. Nur dieser Gesichtspunkt kann begreiflich machen, dass wir nicht nur zwischen uns und den Anthropoiden, sondern auch zwischen uns und den niederen Affen und sogar Halbaffen eine ausgesprochene Ähnlichkeit empfinden, obwohl uns bekannt ist, dass z.B. in der menschlichen Gemeinschaft aufgewachsene und erzogene Hunde mit weit grösserer Intelligenz, grösserem Verstand und feinerer Einfühlungsgabe ausgestattet sind, als Paviane und kleine Kapuzineraffen. Hätten unsere Haushunde Hände und könnten sie mit uns speisen, dann würden sie uns mehr Respekt einflössen als jetzt. Hätten sie statt Pfoten Hände, dann würde auch ihr Maul zum Mund avancieren. Der animalische Charakter der Tiere wird stark dadurch bestimmt, ob sie das Futter mit ihrem Maul aufnehmen oder es in menschlicher Weise mit der Hand zum Mund führen. Daher macht auf uns ein Bär oder gar ein Eichhörnchen einen ,,zivilisierteren" Eindruck, als ein Hund oder Kamel. Auf der anderen Seite aber darf man nicht ausser Acht lassen, dass unsere domestizierten Tiere durch die Hand eine viel grössere Entwicklungsmöglichkeit hätten. Denn die Beziehung zwischen Hand und Verstand ist wechselseitig. Einerseits wird durch das intellektuelle Niveau des Lebewesens die morphologische Struktur und die Ausdrucksfähigkeit der Hand weitgehend bestimmt, andererseits übt die werktätige Hand auf die Entfaltung des Intellektes einen starken Einfluss aus. Der Unterschied zwischen Mensch und Tier lässt sich kaum eindringlicher verdeut-

lichen als wenn man, wie in der vorliegenden Abbildung, die Hand von Mensch und Affe gegenüberstellt.

Bei allen Affen offenbart sich der animalische Zug der Hände ganz unverkennbar in ihrer Undifferenziertheit, ihrem Mangel

Abbildung 3. Hand eines jungen Gorillas und eines jungen Mannes
(Aufgenommen im Zoolog. Garten zu Amsterdam)

an Elastizität, Anpassung, Schmiegsamkeit, Beweglichkeit und formaler Schönheit. Die Form und Ausbildung der Affenhände

schliesst von vornherein aus, dass sie im stande sein könnten, selbst die elementarsten, bereits bei allen primitiven Völkern verbreiteten Arbeiten auszuführen. Diese Hände sind weder durch Arbeit noch infolge seelischer Regungen modifiziert; sie stellen nur das konstruktive Schema eines lebendigen Greiforgans, und nicht eine durch Arbeit und Verstand veredelte und zu mannigfachen Betätigungen verwendbare Hand dar.

Eine weitere Eigentümlichkeit der menschlichen Hand ist es, dass sie einerseits ein Werkzeug des Willens und Verstandes, andererseits eine besondere Quelle der produktiven Phantasie bildet. Die Hand ist nicht ein lebloses Instrument wie etwa ein Universalschlüssel, das den Absichten des Menschen bedingungslos gehorcht. Die Hand entwickelt aus ihrer Mobilität, ihrem eigengesetzlichen Bewegungsspiel eine Initiative, die, durch den Verstand sanktioniert, dem Werk zugute kommt. Wohl setzt die Hand den vom Verstand geleiteten Willen in Aktion, die Aktivität in ihrem Verlauf wird aber doch nicht ganz von ihm beherrscht. Der Intellekt fügt sich vielmehr dem Bewegungsspiel der Finger, geht mit, richtet gelegentlich seine Absichten und Ziele danach. Wenn der Mensch etwas, was ausserhalb seiner gewohnheitsmässigen Handlungen liegt, mit der Hand auszuführen beabsichtigt, so weiss er im allgemeinen nicht voraus, wie die Endleistung ausfallen wird. Er überlässt gewissermassen der Hand die Leitung, verfolgt ihre Tätigkeit, kontrolliert sie, greift gelegentlich in den Prozess ein: es entsteht ein Wechselspiel zwischen unseren Absichten und der Eigentätigkeit der ausführenden Hand. Wir sind der formenden und bildenden Hand dankbar, dass sie uns neue Wege weist, an die wir nicht gedacht hatten und nicht hätten denken können, weil wir die Möglichkeiten dieses Instrumentes nicht übersahen [1]).

Es lässt sich oft beobachten, dass die Hand intelligenter und von grösserer schöpferischer Kraft beseelt ist als der Kopf. Es

[1]) Über die anthropologische Bedeutung der Hand siehe meine Ausführungen in der demnächst erscheinenden Arbeit „L'Homme et L'Animal" im Journal de Psychologie.

kommt nicht einmal so selten vor, dass man sich zwar der Initiative und Geschicklichkeit der Hand, aber nicht den Überlegungen und Zielsetzungen des Verstandes überlässt. Man beginnt zu arbeiten, bevor man sich eine deutliche Vorstellung über die auszuführende Arbeit gebildet hat. Die eigengesetzliche und zum Teil vom Zufall abhängige Tätigkeit der Hand führt zu neuen Einfällen, diese werden der Hand zur Ausführung übertragen und auf dem Wege der wechselseitigen Befruchtung entsteht das Werk. Dieser Prozess lässt sich sehr deutlich während des Bauens und Zeichnens der Kinder wahrnehmen. Auch beim Phantasieren am Klavier erlebt man dieses Wechselspiel, wenn unabsichtlich angeschlagene Töne oder Tonfolgen zur Entwicklung des musikalischen Satzes beitragen.

Abbildung 4

Haltung der Hände eines jungen Schimpansen (Aus „The Great Apes" von R. M. Yerkes, 1929)

Selbst bei der höchsten Form der produktiven Arbeit, in der Kunst, spielt die autonome Gestaltungskraft der Hand eine grosse Rolle, was sich bei der Analyse der bild-

hauerischen Tätigkeit Blinder deutlich zeigen wird. Wie lebendig auch der sehende und blinde Künstler seine Gestalten vorzustellen vermag, wird er sich bei seiner bildhauerischen Arbeit doch auch von der formenden, bildenden Hand leiten lassen: durch Zusammenspiel von Natur, Hand, Technik und künstlerischer Phantasie erhält das Kunstwerk seine Vollendung.

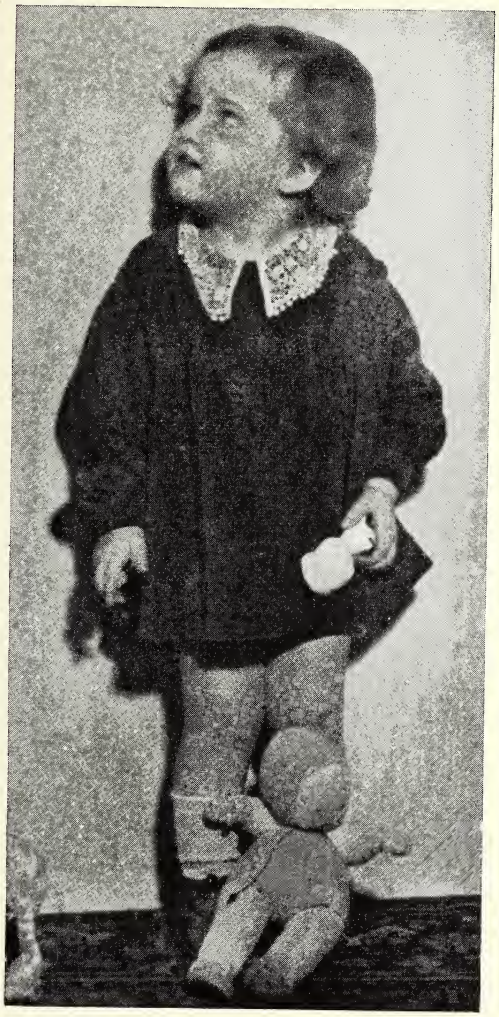


Abbildung 5

Haltung der Hände eines kleinen Kindes (Aufnahme von B. Rényi-Alexander)

2. Die erkennende Hand

Bei Ausschaltung des Sehorgans fällt der wahrnehmenden und erkennenden Hand neben der Formerkenntnis die Aufgabe zu, Stoffe der materiellen Welt nach ihren Struktureigenschaften zu bestimmen und Erfahrungen über die gegenständliche Welt zu sammeln. Die Stoff- und Gegenstandserkenntnis ist also neben der arbeitenden Tätigkeit die vornehmste Aufgabe der tastenden und greifenden Hand.

a) *Der haptische Erkenntnisvorgang*

Schon seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts bemühen sich Forscher um die Analyse des Tastvorganges. Die allgemeine Anwendung der Brailleschrift, das Tastlesen, hat verschiedentlich Anlass gegeben, diese für die ganze Haptik so wesentliche Frage eingehend zu untersuchen. Den ersten entscheidenden Schritt zu ihrer Beantwortung hat Th. Heller getan, als er uns auf die verschiedenen Arten des Tastens, das Tasten mit ruhender, bewegter und umschliessender Hand aufmerksam machte [1]). Er hat gezeigt, dass man im engeren Tastraum andere Tastarten verwendet als im weiteren, dessen Ausdehnung ein Tasten mit ruhender oder mit umschliessender Hand nicht gestattet. Heller war auch der erste, der auf die entscheidende Bedeutung der Tastbewegungen bei der (adäquaten) Erfassung von Raumgebilden hingewiesen hat. Und obwohl ich mich seiner Unterscheidung von ,,synthetischem'' und ,,analytischem'' Tasten in der Form, wie er sie formuliert, nicht anschliessen kann, lässt sich doch die Bedeutung dieser Begriffe für die Blindenpsychologie nicht leugnen. Heller bezeichnet als synthetisches Tasten ein im ,,engeren'' Tastraum mit ruhender Hand ausgeführtes Tasten, dessen Hauptaufgabe darin besteht, von dem ertasteten Ding ein schematisches Gesamtbild zu gewinnen. Mit analytischem Tasten bezeichnet er indessen den im ,,weiteren'' Tastraum verlaufenden Tastvorgang, der uns bei bewegter Hand zu einer erschöpfenden Erkenntnis des Gegenstandes verhilft. Heller bemerkt richtig, dass diese Unterscheidung lediglich aus der Abstraktion entspringt, da unter gewöhnlichen Umständen, selbst im Nahraum, beide Tastarten gleichzeitig in Wirksamkeit zu treten pflegen. Mir scheint diese Unterscheidung überhaupt unannehmbar zu sein. Die Begriffsbestimmung des synthetischen Tastens steht mit den Tatsachen in Widerspruch: keines von den drei angegebenen Kriterien lässt sich

[1]) Th. Heller, Studien zur Blindenpsychologie, Leipzig 1904.

nur auf das synthetische Tasten beziehen. Erstens gelangt man zum schematischen Gesamtbild nicht nur durch synthetisches, sondern ebenso auch durch analytisches Tasten; zweitens läuft der synthetische Tastvorgang einmal bei ruhender, das anderemal bei bewegter Hand ab, ja es treten sogar beim Ruhetasten regelmässig Tastzuckungen auf, die auch nach Heller nichts anderes sein sollen, als unwillkürliche Tastbewegungen; und schliesslich beschränkt sich diese Tastart keineswegs auf den „engeren" Tastraum. Wir sind also gezwungen, uns nach einem anderen Klassifikationsmerkmal umzusehen. Dabei wollen wir die Begriffe Synthese und Analyse aus dem Begriffsapparat der Haptik nicht ausschalten, sondern ihnen ihren ursprünglichen Sinn wiedergeben. Sie sollen demnach nicht auf Arten des Tastvorganges, sondern auf Arten der E r k e n n t n i s bezogen werden. Nach eingehender Prüfung muss man zu der Überzeugung gelangen, dass man zu einwandfreien Begriffen erst dann kommt, wenn man bei der Einteilung der Tastarten von dem zeitlichen Moment des Tastvorganges ausgeht, nämlich von der Unterscheidung der simultanen und der sukzessiven Tasttätigkeit.

Beim simultanen Tasten wird das Objekt oder ein Teil desselben in einem gleichzeitigen Akt betastet, unabhängig davon, ob die Berührung mittels der Finger, der flachen Hand oder mittels einer oder beider Hände umschliessend erfolgt. Dieser Tastvorgang, der notwendigerweise im engen Tastraum abläuft, kann sowohl ein analytisches wie ein synthetisches Erkennen begründen, je nachdem die Erfassung des Gesamteindruckes bezw. der Gesamtform oder die der einzelnen Merkmale (Form, Grösse, Material usw.) intendiert wird. Sowohl bei Wahrnehmung der Gesamtform (Synthese), wie bei Heraushebung der Einzelteile und Eigenschaften (Analyse) kommen Tastbewegungen in Verwendung. Man stelle sich z.B. einen kleinen, von der Hand umschliessbaren Gegenstand vor, der haptisch geprüft werden soll. Während des Vorganges brauchen die Finger ihre Lage zwar nicht bemerkbar

zu ändern, trotzdem führen sie zur Feststellung der Lagebeziehungen der Teile und zum Abtasten der charakteristischen Flächenteile gewisse kleine Bewegungen aus, die man als Simultanbewegungen bezeichnen könnte. Praktisch kommt beim haptischen Erkenntnisvorgang ein reines ,,Ruhetasten'' beinahe niemals vor; nur unter besonders günstigen Umständen können die Bewegungen ausfallen, wenn z.B. das zu betastende Ding so bekannt ist, dass die Identifikation bereits bei der ersten Berührung erfolgt.

Sukzessives Tasten liegt vor, wenn Objekte oder Objektteile in zeitlich getrennten Tastakten ertastet werden. Auch diese Tastart dient sowohl der Analyse wie der Synthese. Sobald das Tastobjekt von einer etwas komplizierteren Struktur ist, fühlt man das Bedürfnis, das Ding mittels sukzessiver Tastungen zu erkennen. Weder über die Gesamtform, noch über die relativ selbständigen Teile können wir ohne sukzessives Tasten auch nur eine einigermassen zutreffende Vorstellung gewinnen. Sukzessives Tasten wird im engeren und weiteren Tastraum ausgeführt.

In seinen beiden Formen stellt der sukzessive Tastvorgang den haptischen Erkenntnisvorgang kat'exochén dar. Im Optischen werden Gegenstände und Formen in der Regel simultan, folglich unmittelbar erkannt, im Gegensatz zu dem haptischen Erkenntnisvorgang, welcher in der Regel sukzessiv, folglich mittelbar verläuft. Die sukzessive Auffassung ist im Haptischen nicht allein darum von besonderer Bedeutung, weil die zu ertastenden Gegenstände simultan, d.h. bei unveränderter Lage der Figur schon wegen ihrer Grösse und Kompliziertheit nicht zu ertasten sind, sondern vornehmlich darum, weil die Bewegung an sich eine gestaltende, formende Kraft besitzt. Dadurch erklärt es sich, dass simultanes Tasten im strengsten Sinn des Wortes nicht einmal dann stattfindet, wenn die Ausdehnung des Objektes innerhalb des Umfanges des Handinnern bleibt.

Die Unterscheidung zwischen Tasten mit ruhender und be-

wegter Hand lenkt unsere Aufmerksamkeit auf weitere Modifikationen des Tastens, und zwar auf die eigentlichen konkreten, bei allen Tastungen, folglich bei Stoff-, Gegenstands- und Formtastungen zur Verwendung kommenden Tastverfahren. Von diesem Gesichtspunkte aus klassifizieren wir die Tastvorgänge in folgender Weise:

1) Der statische Tastvorgang, d.h. das Tasten mit ruhendem Tastorgan. Diese Tastart kommt nur bei Prüfung der thermischen Qualitäten des Materials und bei Schwellenuntersuchungen in Betracht. Sie ist für Ding- und Materialerkennung wie auch für Formerfassung unzulänglich.

2) Der dynamische Tastvorgang, d.h. Tasten mit bewegtem Tastorgan. Für die praktischen Leistungen des Tastorgans ist diese Tastart massgebend. Nicht nur das Erkennen der elementaren Tastphänomene und Tastgebilde, sondern ihre Entstehung verdanken wir der Bewegung. Katz wies nach, dass alle Modifikationen von Oberflächentastungen, wie Glätte und Rauhigkeit, Härte und Weichheit durch Bewegung entstehen (ob. cit. S. 65). Schaltet man die Bewegung aus, dann entfällt die ganze Mannigfaltigkeit der Tastphänomene, mithin die Erkenntnis der taktilen Eigenschaften der Stoffe. Und dass die Ding- und Gestalterkenntnis der Tastobjekte an die Funktion des bewegten Tastorgans gebunden ist, bedarf keiner Begründung. Ruht das Tastorgan bewegungslos auf einem Gegenstand, so ist jedes sichere Urteil über Ding und Form unmöglich. Damit steht die Tatsache nicht in Widerspruch, dass unter bestimmten Umständen das in Ruhe befindliche Tastorgan die Struktur, ja sogar die schematische Form des Objektes, den allgemeinen Formcharakter des Dinges, einigermassen zu bestimmen vermag. Durch diese Tastart, die wir statisch-greifendes Tasten nennen wollen, lässt sich mit einiger Sicherheit angeben, ob. z.B. das Objekt länglich oder ausgebreitet, klein oder gross, einfach oder kompliziert ist; nähere Aufschlüsse über die formalen Gegebenheiten verschafft sie dagegen nicht. Es kommt

sogar öfters vor, dass der primäre Eindruck des Objektes während des ruhigen Berührens und Umspannens vollkommen verschwindet. Neu auftretende Tastzuckungen vermögen den beinahe verschwundenen Dingeindruck wieder zu beleben. Da man zu dieser Stellung der Hand beim statisch-greifenden Tasten nur über den Akt des Greifens, des Zugreifens gelangt, wäre zu entscheiden, welche Rolle man im Erkennungsvorgang den Greifbewegungen und der umschliessenden Berührung zusprechen soll. Die Tatsache indessen, dass die Deutlichkeit der Tastphänomene beim umschliessenden und bewegungslosen Tasten während der Reizdauer stark zurücktritt, deutet darauf hin, dass von den Struktureigenschaften der Körper ohne vorangehende Greifbewegung nur äusserst wenig zu erkennen ist.

Sehen wir von dieser Übergangsform zwischen passivem und aktivem Tasten ab, so lassen sich innerhalb des Tastens mit bewegtem Tastorgan noch folgende Arten unterscheiden, die Hippius in seiner Tastarbeit ausführlich behandelt hat [1]).

a) Das hin- und hergleitende Tasten, eine Tastart, die man bei Erkennen der Materialeigenschaft der betasteten Dinge verwendet. Vor allem beim Wahrnehmen von Modifikationen der Oberfläche findet sie ausgebreitete Verwendung.

b) Das streichende Tasten, das beim Materialerkennen, insbesondere beim Prüfen der Flächen und Linien, bei Feststellung von Konturen, geometrischen Beziehungen (Dimensionen, Richtungen, Grundgestalten, Proportionen), ferner beim Betasten von Fragmenten und Einzelheiten aller Art zweckentsprechend und ertragreich ist. Das streichende Tasten stellt die typische Flächentastung dar. Es wird teils mit dem Zeigefinger, teils mit allen drei Mittelfingern ausgeführt.

c) Vom streichenden Tasten zum greifenden Tasten, d.h. zum

---

[1]) R. Hippius' Unterscheidung: Tasten mit ruhender, streichender und greifender Hand stimmt im Wesentlichen mit dieser Einteilung überein. Siehe sein Werk „Erkennendes Tasten". Neue Psychologische Studien, 10, Heft 5, 1934.

eigentlichen Körpertasten führt eine Modifikation des ersteren, die darin besteht, dass das Gleiten, Streichen mit Unterstützung des Daumens vor sich geht. Infolge der Oppositionsstellung des Daumens kommen in diesen Fällen gleichzeitig zwei Flächen zur Betastung, wodurch solche Daten über Struktur und Gliederung der Tastobjekte zur Kenntnis gelangen, die dem einfachen streichenden Tasten nicht zugänglich waren. Diese Modifikation der dynamischen Tastart können wir als die streichende-greifende bezeichnen.

∂) Schliesslich kommt in der kinematischen Form des greifenden Tastens die eigentliche Körpertastung zu ihrem vollen Recht. Es geht hier um den durchgreifenden, umfassenden, zergliedernden, aufbauenden, alle materiellen und formalen Eigenschaften eines Tastobjektes erkennenden Tastvorgang. Um dreidimensionale Körper zu erkennen, um Tastobjekte in ihren taktil-räumlichen Besonderheiten zu erfassen, sie strukturell und phänomenologisch zu analysieren, kommt praktisch nur die kinematische Form des greifenden Tastens in Betracht. Allen Kenntnissen und Erfahrungen, die wir und besonders Blinde im Tastraume erwerben, liegt diese Tastart zugrunde. Und alle Ergebnisse, die in dieser Arbeit mitgeteilt und besprochen werden, sind mit wenigen Ausnahmen mit Hilfe dieses Tastvorganges gewonnen. Gleichgültig, ob man ein analytisches oder synthetisches, ein simultanes oder sukzessives Tasten bezweckt, hat der Tastvorgang einen kinematisch-greifenden Charakter. Und wenn der Satz richtig ist, dass bereits die elementaren Tastphänomene nur durch Bewegung entstehen können und ihre Existenz der kinematischen Form des Reizes oder des Tastens verdanken, so gilt dieser Satz in noch viel höherem Masse für die Entstehung der räumlichen Erscheinungsweise der Tastdinge. Ohne greifende Bewegung würde unsere Tastwelt ihre ausgesprochene Dinghaftigkeit und ihren Formenreichtum verlieren, und dadurch würden nicht nur die Blinden die Fähigkeit der Erkenntnis und der schöpferischen Leistung einbüssen, sondern auch die Raumwelt der Sehenden würde viel

verlieren, da sie in ihrer Fülle, Lebendigkeit und Plastizität von den optifizierten haptischen Eindrücken abhängig ist.

Die Differenz, die zwischen meiner und der von den Blindenpsychologen vertretene Ansicht besteht, möge das folgende Schema verdeutlichen:

Alte Einteilung:

Tastarten der Blinden

Grundklasse (Intentionsrichtung)	Zeitmoment	Organzuständlichkeit	Raumbezogenheit	Ziel und angebliche Leistung
synthetisch	simultan	ruhende Hand	engerer Tastraum	schematischer Gesamteindruck und taktil besonders ausgeprägte Eigentümlichkeiten
analytisch	sukzessiv	bewegte Hand	weiterer Tastraum	adäquate Vorstellung des betasteten Objektes und deren Eigentümlichkeiten

Neue Einteilung:

Tastarten im Allgemeinen

Grundklasse (Zeitmoment)	Intentionsrichtung	Organzuständlichkeit	Raumbezogenheit	Leistung
simultan	synthetisch und analytisch	statisch und dynamisch	engerer Tastraum	unmittelbarer Gesamteindruck und Teile bezw. Einzelmerkmale
sukzessiv	synthetisch und analytisch	statisch und dynamisch	engerer und weiterer Tastraum	mittelbarer Gesamteindruck und Teile bezw. Einzelmerkmale

Zusammenfassend lässt sich also sagen: Die Unterscheidung des simultanen Tastens von dem sukzessiven beruht auf dem zeitlichen Moment des haptischen Wahrnehmungsvorganges, die Trennung des Tastens mit ruhender und bewegter Hand bezieht sich auf die Unterscheidung des statischen und dynamischen Zustandes des Tastorgans, schliesslich die Analyse und Synthese auf die Verschiedenheit in der Erkenntnisintention. Diese Begriffskategorien stimmen vollkommen mit den Erfahrungen überein und ihr Geltungsbereich umfasst die haptische Wahrnehmung und Erkenntnis im Allgemeinen, also sowohl die der Blinden wie die der Vollsinnigen.

b) *Stofferkenntnis*

Bekanntlich lassen sich Stoffe, Materialien, sowohl durch das Auge als mittels des Tastsinnes erkennen. Verschiedenheiten in der Oberflächenstruktur geben im Optischen und im Haptischen Anhaltspunkte zu deren Beurteilung und Erkenntnis. Es gibt Stoffe, die vom Tastsinne leichter und sicherer unterschieden und erkannt werden als vom Auge, es gibt aber auch solche, deren Materialstruktur deutlicher gesehen als ertastet wird. Von vornherein ist es nicht zu bestimmen, ob das Erkennen eines Stoffes durch das Getast eher oder leichter gelingt als durch das Gesicht. Ist z.B. für einen Stoff seine Dicke und Biegsamkeit, seine thermischen Qualitäten, sein Rauhigkeits- oder Glattheitsgrad besonders charakteristisch, dann wird er bei taktiler Prüfung viel sicherer erkannt als bei optischer Darbietung. In sehr viel Fällen wird man beide Sinne zu Rate ziehen müssen. Beschränken wir uns bei den Materialien auf die Erkenntnisfunktion des Tastsinnes, dann setzen wir uns leicht Täuschungen aus, die im Visuellen vielleicht niemals vorkommen. So kann unter Umständen ein grob gehobeltes Holzstück bei Ausschluss des Gesichtes als baumwollener Stoff, ein Knochenstück als ein um einen harten

Gegenstand aufgezogenes Stück feines Leder beurteilt werden.

Bei der haptischen Stofferkennung geht es beinahe immer um eine globale Identifizierung des Stoffes, soweit er durch einen geläufigen Begriff gattungsmässig bestimmbar und bekannt ist, und nicht um die Unterscheidung seiner Abarten und Variationen. Falls man durch Betastung gelegentlich zur Erkenntnis einer Spezifizität des Stoffes gelangt, dann sind hierbei weniger die haptischen Materialstrukturelemente, als die jeweilige Situation und andere wissensmässige Begleitumstände ausschlaggebend. Es wird uns nicht gelingen, den Stoff unseres Anzuges, das Leder unserer Brieftasche ohne Mitwirkung solcher wissensmässiger Urteilskriterien taktil zu erkennen, während die Erkennung mittels des Gesichtes ohne Schwierigkeiten vor sich gehen wird. Streng genommen lässt sich die optische Materialerkennung mit der haptischen infolge des ständigen und wechselseitigen Zusammenwirkens beider nicht vergleichen. Die Überlegenheit der optischen Stofferkennung über die haptische folgt nicht nur aus der Fähigkeit, die Materialien auf Grund der mannigfaltigen optischen Erscheinungsweisen und der Bearbeitungsmodi zu erkennen, sondern auch aus der reichen assoziativen Verkettung optischer und haptischer Eindrücke. Dass das Gesicht mehr Assoziationen mit haptischen Wahrnehmungsinhalten stiftet, als der haptische Sinn mit optischen, erklärt sich dadurch, dass das visuelle Gebiet über mehr korrelative (den Tastqualitäten entsprechende) Merkmale verfügt als die haptische Sphäre. So gibt es optische Merkmale, die auf die elementaren Tastphänomene Rauhigkeit (sichtbare Rauhigkeit) und Glattheit (Glanz) hindeuten, indessen kennen wir im Haptischen keine korrelative Merkmale für die chromatischen Eigentümlichkeiten der Objekte und für die Lichtverteilung [1]).

[1]) Ausführlich werden die taktilen Eigenschaften der Dinge, die Arten der Oberflächenstruktur von D. Katz in seinem bereits zitierten Buch „Der Aufbau der Tastwelt" behandelt, während die Störungen in der Stofferkennung in meiner Arbeit „Über taktile Agnosie", Haarlem 1928, besprochen werden.

c) *Gegenstandserkenntnis*

Die Erkennung der Dinge im Haptischen erfolgt in der Regel nicht unmittelbar, sondern durch eine mittelbare Deutung, die sich des sukzessiven Tastverfahrens bedient. Weicht der Gegenstand von der Norm ab, so wird man bestrebt sein, zunächst analytisch vorzugehen, die haptisch hervortretenden Einzelteile für sich zu betasten. Dieser sukzessiv-analytische Tastvorgang führt meistens nur zu einer stückhaften, fragmentarischen Objektwahrnehmung. Er läuft nicht nach einem bestimmten Schema oder nach gewissen rationellen Gesichtspunkten ab. Die zu ertastenden Teile des Gegenstandes werden teils in ihrem organischen Verband, also in der Folge, in der sie räumlich untereinander verbunden sind, teils in beliebiger Reihenfolge je nach den konkreten Umständen zur Wahrnehmung gebracht. Aus den Einzelheiten, welche auf diesem sukzessiv-analytischen Wege gewonnen werden, kann sich gelegentlich der Ganze in einem Akte intuitiver Synthese plötzlich aufbauen; wenn aber diese intuitive Synthese nicht zustande kommt, muss sich die Erkenntnis eines rationalen Verfahrens der Deutung bedienen.

Die Erkenntniskriterien der Gegenstandswahrnehmung sind: Stoff, Form (Teil- und Gesamtform), Situation und deren Kombinationen. Gelegentlich reicht die Wahrnehmung gewisser Qualitäten zu, um das Objekt aus der Situation heraus zu erkennen. So wird z.B. der Eindruck von Kälte, Glätte und Härte in einer bestimmten Situation zur Identifikation eines Porzellantellers, in einer anderen zum Erkennen einer emaillierten Wanne führen. Dass die Form bei der Gegenstandserkennung in vielen Fällen massgebend ist, ist bekannt. Oft reicht aber schon die Erfassung der schematischen Form aus; eine erschöpfende Formerkennung wird meistens nicht erstrebt. Darauf weist die allbekannte Tatsache, dass die Identifikation bekannter Gegenstände auch dann gelingt, wenn das Objekt nur flüchtig betastet wird. Das liess sich bei

einer mit meinen Studenten ausgeführten Untersuchung in deutlicher Weise erkennen.

Bei dem ersten Teil dieser Untersuchung durften die zur Identifikation vorgelegten 20 bekannten Gegenstände (Streichholz, Schlüssel, Löffel, Bleistift, elektrische Lampe, Schachtel, Fahrradlampe, Pinsel, Briefumschlag, Knopf usf.) nur angefasst bezw. mit der Hand umfasst, aber nicht — wie gewöhnlich geschieht — mit bewegender Hand ertastet werden. Trotz dieser Vorschrift wurden in den meisten Fällen die Objekte ohne Zögern erkannt.

In dem zweiten Teil der Untersuchung wurde die Betastung noch mehr beschränkt, indem nur gestattet war, einen Teil der mehr oder weniger bekannten Gegenstände zu betasten. Auf Grund dieses fragmentarischen Eindruckes sollten die Vpn die Objekte erkennen und beschreiben. Auch dieser Versuch führte in zahlreichen Fällen zu einem positiven Ergebnis.

Aus diesen beiden Versuchen geht hervor, eine wie geringe Rolle im allgemeinen die eigentliche Wahrnehmung der Gesamtform bei der haptischen Gegenstandserkennung spielt. Bedeutung gewinnt sie erst bei Identifizierung unbekannter oder formal stark modifizierter Gegenstände, ferner in Fällen, wo eine genaue Formwahrnehmung ausdrücklich intendiert wird, wie bei der modellierenden Tätigkeit der Blinden und im psychologischen Experiment.

Dass im haptischen Gebiet Gegenstände oft schon auf Grund eines der obengenannten Kriterien erkannt werden und dass die haptische Wahrnehmung niemals nach einer erschöpfenden Erkennung des Gesamtinhaltes der Objekte (Stoff, Form und Bearbeitung) strebt, hängt mit einem der wesentlichsten Merkmale des haptischen Wahrnehmungsprozesses, mit der Erkenntnisintention im allgemeinen und mit der Einstellung auf das Generelle zusammen. Wie ich bereits an anderer Stelle angeführt habe [1]), ist die Erkenntnisintention im Haptischen auf das

[1]) G. Révész, Psychologische Analyse der Störungen im taktilen Erkennen. Z. f. Neurologie u. Psychatrie, 115, 1928, S. 585.

„Was" und nicht auf das „Welches" gerichtet, auf das Genus und nicht auf das Individuelle. Der haptische Wahrnehmungsvorgang ist seiner allgemeinen Natur nach k o g n i t i v und für diesen Zweck ist die individuelle Beschaffenheit des Gegenstandes irrelevant. Charakteristische Einzelheiten an den Dingen lassen sich taktil wahrnehmen, aber sie schliessen sich im Haptischen nicht zu einer Individualität zusammen, wie sie sich im Optischen in der Prägnanz der Gesamterscheinung, in der Architektonik des Ganzen, in dem unzertrennlichen Verband von Stoff und Form erkennen lässt. Diese Beschränkung der haptischen Objektwahrnehmung tritt besonders deutlich zutage, wenn es einmal im Haptischen auf die individuelle Erkennung eines nicht oder weniger bekannten Objektes ankommt, z.B. bei Auswahl eines bestimmten Spezimens unter artgleichen Objekten. In diesen Fällen zeigt es sich, dass trotz eingehender sukzessiv-analytischer Prüfung die Individualität des Gegenstandes, das einheitliche Ganze aus jenen singularen Besonderheiten, die das konkrete Ding inhaltlich und formal eindeutig charakterisieren und von allen übrigen artverwandten Exemplaren unterscheiden, im haptischen Gebiet nicht zur Anschauung kommt. Die einheitliche Erfassung der individuellen Realität setzt anschauliche Betrachtung des unteilbaren Einen in seiner ganzen Mannigfaltigkeit voraus. Der haptische Sinn hat aber die Fähigkeit zur anschaulichen Vereinheitlichung des Mannigfaltigen nicht. Mit diesem Mangel hängt zusammen, dass wir in der Umgebung der Blinden selten solche Gegenstände beobachten, die durch ihre Individualität wirken. Es ist ihnen ziemlich gleichgültig, ob ein Nutzgegenstand eine charakteristische Form hat, wenn er nur dem Gebrauch entspricht und sich in der Form den Greiforganen anpasst. Nicht auf individuelle Form und noch weniger auf aesthetische Schönheit, sondern auf Zweckmässigkeit und Einfachheit kommt es den Blinden an.

Von welcher Seite man auch die Objekttastungen der Sehen-

den und Blinden untersucht, immer wieder stösst man auf pragmatische Prinzipien, welche die ganze Haptik umfassend charakterisieren: Die Erkenntnisintention geht auf die Kategorien der Dinge und das Streben auf Zweckmässigkeit und Ordnung. Diese Intention begnügt sich mit der Feststellung von Gruppenmerkmalen und strebt nicht nach einer dem Objekt adäquaten Formwahrnehmung. Wiewohl die genaue Form ein integrierender Bestandteil der optischen Gesamterscheinung ist, tritt sie in der Gesamtheit des haptischen Gegenstandseindruckes nicht in den Vordergrund, und was uns dabei besonders auffällt und im vollen Gegensatz zum Optischen steht, das ist die Schwierigkeit, eine von Stoff und Gegenstand abgetrennte Gestalt anschaulich zu vergegenwärtigen. Im Optischen hat die Form ihre eigene, von Stoff und Gegenstand unabhängige Existenz. Eine Turmuhr hat neben ihrem Uhrcharakter noch ihre Kreisförmigkeit. Man kann die Turmuhr in ihrer zeitmessenden Funktion als Uhr oder mit derselben Anschaulichkeit als Kreisfläche erfassen, z.B. als einen ornamentalen Bestandteil des Turmes. Ebenso können wir den Bogen einer Brücke einmal in seiner statischen, ein anderesmal in seiner aesthetischen Funktion bewundern. Im Haptischen lässt sich eine solche Trennung, eine solche Abspaltung kaum ausführen. Hier ist der Gegenstand in der Anschauung so unlöslich mit der Form verbunden, dass die Abspaltung nur mittels einer angestrengten geistigen Operation erzwungen werden kann.

Die Beschränktheit der haptischen Formenwelt erklärt, warum Blinde niemals auf den Gedanken kommen, einen Nutzgegenstand mit Formornamenten zu schmücken. Sie würden die Ornamente beim Gebrauch des Gegenstandes weder beachten, noch würde der sinnliche Eindruck des Objektes durch die ornamentalen Verzierungen an Lebendigkeit und an aesthetischer Wirkung gewinnen.

Trotz alledem verliert das haptische Formproblem seine Be-

deutung weder für die allgemeine noch für die haptische Raumlehre. Denn gerade der Unterschied zwischen dem optischen und dem haptischen Formeindruck, die Fragen der aktiven und passiven Formbildung, ferner die Besonderheiten der haptischen Formerlebnisse und nicht zuletzt die schöpferische Formgestaltung machen das vernachlässigte Gebiet der haptischen Formwahrnehmung zu einem der interessantesten Teile der psychologischen Raumlehre.

IV

FORMHAPTIK

1. Formoptik und Formhaptik

Die Behandlung der Formproblematik der Haptik setzt eine Begriffsanalyse der Form voraus. Im Optischen ist die Form zugleich mit der unmittelbaren sinnlichen Anschauung gegeben. Da die optische Form in ihrer ganzen Unmittelbarkeit, Anschaulichkeit und Eigengesetzlichkeit ohne reflexive Tätigkeit zum Ausdruck kommt, macht es nicht die geringste Schwierigkeit, begreiflich zu machen, was man darunter meint.

Nicht so einfach liegen die Verhältnisse in der Haptik. Was man im Optischen ohne weiteres voneinander zu unterscheiden weiss, fliesst im Haptischen vielfach ineinander über. Im Optischen sondert sich Form von Inhalt gleichsam ohne aktives Eingreifen seitens des Beobachters. Die Form nötigt uns sozusagen, sie als selbständiges Objekt der Betrachtung für sich aufzufassen. Die Grundbedingungen der abstraktiven Sonderung sind zwar in diesen Fällen erfüllt, denn Form und Inhalt werden an demselben Objekt voneinander getrennt und für sich betrachtet, aber eine Abstraktion im strengen Sinne liegt hier doch nicht vor. Denn der Formeindruck löst sich aus dem Gesamterlebnis mittels eigener Kraft, er stellt sich ein, ohne dass eine Abstraktionsabsicht, eine Reflexion, eine analysierende Tätigkeit erforderlich wäre [1]). Die Kreisform einer Uhr, die geschlossene Form einer

[1]) G. Révész, Abstraktion und Wiedererkennung. Z. f. Psychol. 98, 1925.

Figur wird mit zwingender Deutlichkeit ohne abstraktive Tätigkeit hervortreten.

Im Haptischen treffen wir andere Verhältnisse. Hier gründet sich die Trennung der Form vom Inhalt auf einen bewussten, reflektiven Vorgang; die Formerfassung als Sonderung einer in den einheitlichen sinnlichen Eindruck verschmolzenen unselbständigen Gegebenheit wird erst mittels Analyse und begrifflicher Abgrenzung vollzogen. Es kommen wohl auch in der haptischen Wahrnehmung Fälle vor, wo sich der Formeindruck nicht als Ergebnis einer reflexiven, abstraktiven Tätigkeit darstellen lässt, sondern die Form ohne begriffliche Fixierung angeschaut werden kann, aber diese Fälle gehören zu den Ausnahmen [1]).

Man verwechselt im Optischen die anschaulichen Formen mit den ihnen zu Grunde liegenden geometrischen Verhältnissen nicht. Man weiss, dass sich hier geometrische Ähnlichkeit und Identität keineswegs mit der phänomenalen Ähnlichkeit und Identität decken, man weiss, wie sich der Gestalteindruck bei gleichbleibenden geometrischen Verhältnissen infolge Veränderung der Lage oder der Entfernung verändert. Wir sehen demgegenüber, wie eng im haptischen Gebiet Form und geometrische Struktur miteinander manchmal unzertrennlich zusammenhängen.

Selbst die prinzipielle Frage, ob man im Haptischen überhaupt von Form in demselben Sinne sprechen kann, wie im visuellen Gebiet, ist noch nicht geklärt, denn man hat versäumt sie mit der erforderlichen wissenschaftlichen Strenge zu erforschen. Das ergibt sich daraus, dass man zwischen optischen und haptischen Formproblemen im allgemeinen keinen Unterschied machte. Man übertrug ohne Bedenken die aus den optischen Erfahrungen entwickelten Begriffe auf die Haptik. Daran scheiterte meines Erachtens der Versuch, in die haptischen Formprobleme einzudringen.

---

[1]) Bei reinen Bewegungsgestalten (S. 262) finden wir in dieser Beziehung noch die grösste Übereinstimmung mit den optischen Gebilden.

In der Haptik waren bisher sowohl die Problemstellungen und Methoden wie die Hypothesen und Lehren, ja selbst die Deutung der empirischen Feststellungen, wie erwähnt, an der Optik orientiert. Die Haptik konnte sich unter diesen Umständen von der Optik nicht emanzipieren. Die ganze Forschung geriet daher ins Stocken. Die gleichen Fragen wurden immer wieder aufgeworfen und behandelt, so dass man sich von dem Eindruck nicht befreien kann, dass mit dem ersten Schritten, die durch die psychophysische Problematik bestimmt waren (Empfindlichkeit, Tastarten, Sinnesqualitäten, Visualisation, Orientierung usf.) auch schon die Grenze des Erforschbaren erreicht wurde. Die neueren Untersuchungen haben zwar manches Bemerkenswerte beigebracht, auch sind die neueren Richtungen der Psychologie nicht ohne Einfluss gewesen, aber bis auf wenige Durchbrüche ist der Stand der Forschung im Wesentlichen unverändert geblieben. Selbst Erfahrungen und Feststellungen, die zur Klärung gewisser Fragen beigetragen haben, wie z.B. die Untersuchung der elementaren Tastqualitäten, die Analyse des Tastvorganges und der plastischen Gestaltung, konnte an dem Stand der Formprobleme der Haptik nichts ändern. Es war auch nichts anderes zu erwarten, solange man sich immer wieder und in jeder Hinsicht von den Richtlinien und Vorstellungen der Optik bestimmen liess. Da die räumlichen Daseinsweisen und morphologischen Gesetzmässigkeiten der geometrischen Gebilde für die Optik wie für die Haptik in gleicher Weise zu gelten schienen, meinte man das Richtige zu treffen, wenn man nicht bloss die allgemeinen Formgesetze, sondern auch ihre Konkretisierung in beiden Gebieten als gleichartig betrachtete. Diese Anschauung fand ihre Stütze in der scheinbaren Gleichartigkeit der einfachen geometrischen Gebilde in beiden Sinnesgebieten. Da man diese elementaren räumlichen Formen bei Betastung der Objekte wiederfand oder wiederzufinden glaubte — und das nicht mit Unrecht —, meinte man in der Haptik dieselbe Art von inneren Kräften und Eigengesetzlichkeiten und dieselbe Art von

Wahrnehmungsinhalten anzutreffen, wie in der Optik[1]). Man ist aber dabei einem grossen Irrtum zum Opfer gefallen: die Möglichkeit Raumgebilde zu erkennen wurde mit der Fähigkeit einheitlicher Formbetrachtung identifiziert. Infolge der ständigen Bezugnahme auf die Formoptik verlor die Formhaptik ihre ganze Selbständigkeit. Die haptische Formenwelt wurde zu einem minderwertigen, wenig differenzierten Abbild der optischen Formenwelt degradiert. Der Umstand, dass die Aesthetik der räumlichen Formen ausschliesslich von der Sehfunktion ausging, hat die eigengesetzliche Natur des Tastsinnes in Bezug auf die Formbildung noch mehr in Frage gestellt.

2. Hegemonie der Formoptik

Es hat sich bisher niemand gefunden, der das Problem der Form unter Ausschaltung des Sichtbaren vom Haptischen her einer Prüfung unterworfen hätte. Selbst Autoren wie Herder und Hildebrand, die bekanntlich das ursprüngliche Formgefühl aus den Sensationen des Tastens abzuleiten versuchen, haben sich in ihren kunsttheoretischen Erörterungen, soweit sie sich auf die darstellende Kunst beziehen, von der aesthetisch wahrnehmenden und gestaltenden Funktion des Sehens leiten lassen. Und obgleich Herder den Grundsatz aufstellt, dass ,,fürs Gesicht eigentlich nur Flächen, Bilder, Figuren eines Plans gehören, Körper aber und Formen der Körper vom Gefühl (d.h. Tasten) abhängen'', oder dass ,,alles, was Form ist, nur durchs tastende Gefühl, durchs Gesicht nur Fläche erkannt werde'' (§ 1), gibt er dem Begriff der Schönheit dennoch einen optischen Inhalt, wenn er sagt: ,,Schönheit hat von Schauen, von Schein den Namen, und am leichtesten wird sie auch durch Schauen, durch schönen Schein

[1]) Auch die Arbeit von W. Blumenfeld, The relationship between the optical and haptic construction of space (Acta Psychologica, 2. 1937) ist durch diese Gedanken bestimmt.

erkannt und geschätzt" (§ 3) [1]). Ähnlich steht es mit Hildebrand, der seine Anschauung über Plastik und Architektur in folgender Weise zum Ausdruck bringt: „Für die bildende Kunst hat alle Realität nur insofern Bedeutung, als sie sich im optischen Bilde manifestiert. Die Entwicklung und Ausbildung des optischen Bildes als eines Ausdrucks der Realität ist ihre Aufgabe" [2]). Wenn also schon jene Aesthetiker, die dem Tastorgan eine ursprüngliche Bedeutung im Schöpfungsakt zugeschrieben haben, die Formhegemonie des Sehens und Schauens als eine nicht weiter diskutierbare Tatsache hinstellen, so ist nichts natürlicher, als dass Aesthetiker und Kunstwissenschaftler, die bei ihrer Betrachtung schon von vornherein vom Visuellen ausgehen, die formbildende Fähigkeit des haptischen Sinnes mit keinem Wort erwähnen. Bei grundlegenden Erwägungen über Bildhauerkunst und Kunstgewerbe suchen wir vergebens nach Hinweisen auf eine autonome Gestaltungskraft des Tastsinnes. Eine Ausnahme bildet Riegl [3]), der, um die stoffliche Erscheinung des Kunstwerkes in der Ebene und die sog. Nahansicht begreiflich zu machen, der Funktion des Tastsinnes eine besondere Bedeutung zuschreibt. Betrachten wir indessen seine Ausführungen genauer, so seigt es sich, dass er dem haptischen Sinn und den haptischen Vorstellungen keine unmittelbar formbildende Fähigkeit zuspricht, sondern nur eine erhöhte Wahrnehmungsfähigkeit inbezug auf die stoffliche Individualität des Materials. In seinen weiteren kunsttheoretischen Ausführungen spielen seine Ideen über die Haptik kaum mehr eine Rolle. Es lässt sich sogar zeigen — und darauf kommt es hier im besonderen an —, dass Riegl bei seiner sog. haptischen Theorie nicht einmal von der Funktion des Tastens, sondern von der „tastenden" Wahrnehmung des A u g e s, von einem haptischen

---

[1]) J. G. v. Herder, Plastik, Einige Wahrnehmungen über Form und Gestalt, Riga 1778.
[2]) A. Hildebrand, Problem der Form in der bildenden Kunst. Strassburg 1913. S. 137.
[3]) A. Riegl, Spätrömische Kunstindustrie. 2. Aufl., Wien 1927.

Sehen ausging [1]). Riegls haptische Theorie ist also im eigentlichen Sinne keine haptische, sondern eine optische Lehre mit Berücksichtigung der entwicklungsgeschichtlichen Hypothese einer „tastenden" Funktion des Gesichtssinnes.

Es bedarf keines Beweises, dass die Kunst in allen ihren Ausdrucksformen und Ausdruckmöglichkeiten, von den primitivsten Anfängen bis zu ihrer höchsten Steigerung, von den rohen und technisch unbeholfenen naturalistischen Abbildungen bis zu der künstlerischen Darstellung der traditionsgebundenen Schönheitsideale auf die sichtbare Welt und auf die durch die sichtbare Natur befruchtete Phantasie abgestimmt ist. Der Umriss und die Gestalt, das Mass und die Harmonie, das Bedürfnis nach Klarheit, Einfachheit und Ordnung, die Absicht nach naturalistischer und stilisierter Wiedergabe, die Freude an Farbenpracht und Raumerfüllung, die Suche nach differenzierten Darstellungsformen, die Lust am Eindruck lebhafter Körperlichkeit, Bewegung und Einfühlung, alle diese Grundtatsachen und Tendenzen, die bis in die ornamentale Kunstausübung der Steinzeit erkenntlich sind, stehen im Zeichen der optischen Bildwirkung und setzen ein vom Kunstwollen geleitetes und befördertes Sehen voraus. Am ehesten könnte man — wie schon oben angedeutet — noch die ersten Werkzeuge der Menschheit, namentlich die nach dem Modell der Hand geformten Faustkeile und auch sonst alle Geräte vorgeschichtlicher Zeiten, die sich der Form, Grösse und Funktion der Hand anzupassen suchen, als Ergebnis einer rein haptischen Formbildung ansehen. Aber selbst diese nach haptischen Prinzipien geformten Gegenstände werden verhältnismässig bald, schon in der Madeleine-Stufe der diluvialen Zeit, etwa 20.000 Jahre v. Chr. durch eingravierte schematische Bildfiguren (Pferdekopf, stilisierte Fische) und abstrakte Einritzverzierungen geschmückt, die unverkennbar an das Auge, an das Sehen appellieren. Und ebenso weist die schmückende Beschäftigung mit dem

[1]) Siehe darüber ausführlich Bd. II, Kap. Haptik und Aesthetik.

eigenen Körper auf das Optische. Sie soll viel älter sein, als die Verzierung der Gerätschaften. Schon auf der äusserst primitiven Stufe des Neandertaler Menschen setzt die Körperbemalung als die erste Form des Schmuckes ein. Bald tritt zu dieser uralten Körperbemalung plastischer Schmuck hinzu, der anfänglich aus kettenförmig geordneten Naturobjekten (Zähnen, Muscheln) bestand und erst später die geometrische Ornamentik in sich aufnahm.

Die Frage, wie weit an der Formenwelt des Geometrismus autonome haptische Formen Anteil haben, lässt sich mit Bestimmtheit nicht beantworten. So viel ist jedenfalls gewiss, dass sie teilweise durch allmähliche Vereinfachung, Schematisierung der in der Wirklichkeit vorkommenden Naturformen, also in Anlehnung an optische Vorbilder entstand, (wie das in den unendlichen Modifikationen menschlicher Figuren und Tiergestalten in der Felsmalerei Spaniens und Afrikas zum Ausdruck kommt), teilweise auch aus freiem Antrieb und aus Freude an zeichnerischer Tätigkeit entsprang, was wiederum auf die Herrschaft der Optik deutet [1]). Diese geometrischen Verzierungen, die zunächst in der neolithischen Keramik als Kreisfiguren, Spiralbänder, Dreieck- und Spitzenmuster, Blumen, dann aber auch in den europäischen, besonders mittelländischen Kulturkreisen in vielgestaltigen Variationen auftreten, gehören einer ausgeprägt optischen Formwelt an. Es liegt ihnen einmal die gestaltauffassende und formbildende Funktion des Auges, zum anderen die Schematisierung, Geometrisierung, Abstrahierung visuell erfasster Gegenstände zu Grunde. Selbst an den uralten Ton-, Knochen- und Elfenbeinplastiken, an Rundfiguren, an Reliefs, Erzeugnissen, die noch am ehesten mit der Haptik und der Funktion der Hand in Zusammenhang gebracht werden können, finden sich feine Gravierungen, Schraffierungen, Wölbungen, die

[1]) M. Hoernes, Urgeschichte der bildende Kunst in Europa. Wien 1915, S. 11 und Kultur der Urzeit. Leipzig 1912, I. S. 117.

nur für das Auge und keineswegs für die Hand gedacht und geschaffen worden sind.

Diese Kunst wird von einer gesetzmässigen Ordnung beherrscht, die durch geometrische Prinzipien bestimmt ist. Nicht weniger ist auch unsere Umgebung, soweit sie durch Menschengeist und Menschenhand entstand, dieser Ordnung unterworfen. Die gesetzmässige Ordnung mit ihrer formverbindenden Harmonie, ihrer Symmetrie und Proportionalität hat ihre Wurzel in den Gesetzlichkeiten der Gestalt, Verbindung und Gliederung der visuellen Gegenstände. Es ist demnach nicht überraschend, dass eine eigentliche Blindenkunst nicht existiert und dass sich Blinde, insoweit sie sich plastisch betätigen, zwangsmässig durch die thematischen und kompositorischen Prinzipien der optischen Kunst leiten lassen. Die Betonung des geometrischen Systems in der Blindenplastik, die tektonische Gebundenheit, die beschränkte Freiheit in der Formgebung, die strenge Anlehnung an typisch gewordene Gestalten, die gezügelte Phantasie und die willkürlich gehemmten Ausdrucksmöglichkeiten weisen mit überzeugender Kraft auf die Absicht der Blinden hin, Ausdrucksformen der Sehenden zu belauschen und sich daran zu halten. Das ist der Grund, warum so zahlreiche Werke von blinden Plastikern den Eindruck erwecken, als ob sie von technisch nicht ganz auf der Höhe stehenden Sehenden stammten.

Wie auch eine eigene Formenwelt der Haptik beschaffen sein möge, sie wird jedenfalls mit den reichen Bildungen des Sehens nicht konkurrieren können. Unsere Tastfunktion wird nicht durch den Antrieb beherrscht, Formgebilde als solche zu betrachten, ein eindeutiges Bild von den räumlichen Formen zu gewinnen, geschweige denn Formen zu gestalten. Auch der Genuss an dem Formenreichtum der Natur und Kunst steht bei weitem nicht in so unmittelbarer Beziehung zu der Tastfunktion wie zu unserem optischen Sinn. Das zeigt sich u.a. darin, dass die Blinden im allgemeinen kein Bedürfnis haben, Kunstobjekte zu be-

tasten und sich über die genaue Form und das tektonische Bildgefüge der Gegenstände aufzuklären. Diese Verhaltungsweise der Blinden wäre nicht begreiflich, wenn die Form in der haptischen Wahrnehmungswelt eine grosse Rolle spielte.

Auch im gewöhnlichen Leben zeigen Blinde äusserst wenig Interesse für die Formen. Keinem Blinden wird es z.B. einfallen, die Gegenstände seiner jeweiligen Umgebung genau zu betasten. Er wird sich mit einer allgemeinen Orientierung über die um ihn befindlichen Dinge zufrieden geben, ohne auf ihre individuelle Erscheinungsweise zu achten. Selbst wenn der Blinde längere Zeit in einem Raum verweilt, verlieren seine Tastungen nicht den rekognoszierenden Charakter. Darum wird er niemals daran denken, etwa an der Wand hängende Objekte aufzusuchen und zu betasten, geschweige denn von ihrer Form eine genaue Vorstellung gewinnen zu wollen. Ich war oft mit Blinden zusammen, aber ich entsinne mich nicht, beobachtet zu haben, dass sie der Form der Gegenstände Beachtung geschenkt hätten. Es ist bezeichnend, dass blinde Kinder direkt angeleitet werden müssen, Objekte genau abzutasten. Ohne Anlernen würden sie das nur in ganz besonderen Fällen tun. Die blinden Kinder haben überhaupt viel weniger Kontakt mit den Gegenständen, als wir Sehenden meinen. Die meisten Dinge dürften für sie nicht die geringste Anziehungskraft haben. Sie regen ihre Tätigkeit und Phantasie nicht an; da sie beziehungslos, isoliert für sich zu stehen scheinen, treten sie nicht zu Einheiten höherer Ordnung zusammen. Man vergegenwärtige sich einmal, wie wenig die Betastung der in einem Wohnraum befindlichen Möbel für die Blinden bedeutet gegenüber dem optischen Gesamteindruck eines schön eingerichteten und harmonisch gegliederten Zimmers. Die relative Belanglosigkeit der Dinge äussert sich auch in der Unlust und in dem Unbefriedigtsein vieler blinder Kinder bei der Beschäftigung mit ihrem ,,Anschauungs''-material. Ich habe die Schüler gesehen, die ihre Scheu, ihr Unbehagen beim Betasten

des Anschauungsmaterials, z.B. der topographischen Karten und der zoologischen Modelle nicht überwinden konnten, hingegen alles, was sich bewegte oder zur Kraftentfaltung geschaffen war (Apparate, Autos, Turngeräte usf.), mit höchstem Interesse studierten und verfolgten.

Späterblindete und besonders Schwachsichtige, die grösstenteils unsere Blindeninstitute bevölkern, schenken der Form schon mehr Beachtung, jedoch auch ihr Interesse bleibt innerhalb bescheidener Grenzen. All das ist begreiflich, wenn man sich einmal vorstellt, wie wenig Bedeutung die genaue, detaillierte Formerfassung für das praktische Leben der Blinden hat. Auch wir Sehenden interessieren uns nicht für die differenzierten Formen der Wasserpflanzen, die wir während des Schwimmens berühren. Mit ihrer Vermeidung, allenfalls mit ihrer Identifizierung hört unser Interesse für sie auch schon auf.

Einen zwingenden Beweis für die Unzweckmässigkeit, im Haptischen Gebilde zu verwenden, die dem Sehen angepasst sind, zugleich aber auch für die damit in Verbindung stehende Unfähigkeit der Blinden zu differenzierter Gestaltauffassung liefert die Geschichte der Blindenschrift. Die zu Anfang des 19. Jahrhunderts eingeführte Blindenschrift mit reliefartiger Nachbildung unserer Buchstaben hatte keinen Erfolg. Ebensowenig die sog. „Stachelschrift", bei der die erhabenen Linien der Buchstaben durch Reihen von erhobenen Punkten ersetzt wurden. Der Misserfolg beider Schriftweisen liegt in der Verkennung der besonderen Funktionsweise des Tastsinnes und in der irrtümlichen Voraussetzung, dass der haptische Sinn zu einer Wahrnehmung und Unterscheidung der Makro- und Mikroformen ebenso fähig sei, wie der Gesichtssinn. Die die Buchstabenschrift nachahmenden Buchstabenreliefs können von den Blinden beim streichenden Tasten — auf diese Tastart kommt es nämlich beim Lesen in erster Reihe an — in ihren spezifischen Gestaltungen nicht durchgängig erkannt werden. Strukturell verwandte Buchstaben, wie

etwa T, F, und E, M und N, oder I und J werden leicht verwechselt. Die Reliefs werden meistens nicht unmittelbar als Buchstaben, sondern zunächst nur als geometrische Gestalten erkannt. Dieser Erkennungsprozess indessen erfordert ein von der streichenden-synthetischen Tastart abweichendes Tasten. Ein blinder Mann musste den Weg zur Überwindung der Schwierigkeiten der Schrift zeigen. Er, der blinde Louis Braille, hat sich als erster von den Vorstellungen der Sehenden dadurch freigemacht, dass er als Blindenschrift ein aus erhabenen Punktgestalten bestehendes Schriftsystem vorschlug. Man begeht aber denselben Fehler, den die Blindenlehrer vor Braille gemacht haben, wenn man annimmt, diese Tastgestalten stimmten mit den entsprechenden optischen Gestalten überein. Sie sind Formungen spezifisch haptischer Art. Ihre Visualisierung hilft den Späterblindeten nichts, sie wirkt sogar störend. Die Buchstaben dürften sogar optisch keinen so charakteristischen Eindruck machen wie haptisch. Darauf weist der Umstand, dass sehende Blindenlehrer die Braille-Schrift nicht schneller lesen können als intelligente und im Lesen geübte Blinde. Hätten die Punktfiguren auch für das Sehen ein besonders charakteristisches Gepräge, dann wäre es nicht begreiflich, warum sie in der Welt der Sehenden keine Verwendung finden. Ausser den Dominosteinen kenne ich kein Beispiel für die praktische Anwendung ähnlicher Gestalten. Die Entwicklung der Blindenschrift, der Umstand, dass Linien- und Flächenfiguren durch Punktfiguren ersetzt worden sind, warnt also dringlich davor, optische und haptische Formenwelt miteinander indentifizieren zu wollen.

Unbestreitbar hängt das Gefühl für Form ursprünglich und innerlich mit dem Sehen zusammen. Die Welt der Formen, ihre unglaubliche Mannigfaltigkeit, ihr Beziehungsreichtum und ihre aesthetische Bedeutung kommt nur den Sehenden zum vollen Bewusstsein. Und dennoch geht der Geltungsbereich der Formauffassung und Gestaltung über das Sichtbare hinaus. Auch die

Haptik hat ihre Formenwelt, wenngleich eine beschränktere und anders geartete, die durch andere Formtendenzen und Wirkungsabsichten bestimmt ist als die Optik. Neben der Autonomie der optischen Welt steht die Autonomie der haptischen Welt, neben der autonomen optischen Form die autonome haptische Gestalt und neben der optischen Phantasie die Tastphantasie.

3. Form und Struktur

Die Emanzipierung der Haptik von der Optik wird erst möglich, wenn man die traditionelle Annahme einer unbeschränkten Hegemonie des optischen Formprinzips fallen lässt. Dazu ist es aber nötig, gewisse Begriffe festzulegen und gegeneinander abzugrenzen, die eine von der Optik unabhängige Behandlung der Formprobleme ermöglichen, in erster Linie die Begriffe Form und Struktur, die für unser Grundproblem von allergrösster Wichtigkeit sind.

Diesen Begriffen schreibt man in der Psychologie und in den mit ihr in Beziehung stehenden Wissensgebieten einmal einen identischen, ein anderes Mal einen mehr oder weniger verwandten Inhalt zu. Wir wollen die Schwankungen und Differenzen, die diese Begriffe in der psychologischen Wissenschaft bereits mitgemacht haben, nicht verfolgen; wir stellen uns vielmehr die Aufgabe, den beiden Begriffen eine feste, eindeutige Bedeutung zu geben, die eine richtige Interpretation unserer Kenntnisse und Ergebnisse sowohl in der Haptik als auch in der Optik gestattet.

Wir sehen nämlich, dass bei der Gegenstandswahrnehmung zwei Grundtendenzen wirksam sind. Das Produkt der einen bildet das einheitliche Gestaltbild, das der anderen die Gliederung des Ganzen in ihrem geometrisch-strukturellen Zusammenhang [1]).

Unter F o r m eines Gegenstandes verstehen wir demnach die

[1]) Es möge erwähnt werden, dass diese beiden Grundaspekte sich nicht bloss auf Objekte der räumlichen Welt beschränken. In der Musik können wir beide Betrachtungsweisen in besonderer Deutlichkeit wiederfinden. Siehe unten S. 154.

Einheit seiner wahrnehmungsmässig hervortretenden Teile beim völligen Aufgehen der Elemente in dem Gesamteindruck. Allgemeiner ausgedrückt: Form oder Gestalt eines realen Gegenstandes ist die anschauliche Einheit von räumlich gegliederten Gegebenheiten.

Die Gestaltung der räumlichen Objekte hat ihren Grund in einer allgemeinen Wahrnehmungstendenz, jedes von Natur aus mehr oder weniger gegliederte Gebilde in einem einheitlichen Bild zusammenzufassen. Von dieser allgemeinen formbildenden Tendenz aus gesehen besteht kein prinzipieller Unterschied zwischen Optik und Haptik. Wann und unter welchen Bedingungen diese Tendenz ihre Wirkung ausübt, ferner welche spezifischen Formgesetze die Gestaltbildung bezw. die Gestaltmodifizierung beeinflussen, sind spezielle Probleme der Gestalttheorie und der psychologischen Aesthetik.

Die Wahrnehmung der Form lässt die Zusammensetzung des Wahrnehmungsobjektes und die Zuordnung der Teile unberücksichtigt. Man ist bestrebt, alles zurückzudrängen, was die einheitliche Auffassung zu beeinträchtigen bedroht. Teile und Einzelheiten, die für den Aufbau des Objektes wesentlich sind, für die Gesamtform indessen unwesentlich, werden in diesem Wahrnehmungsprozess vernachlässigt.

Die Strukturerkenntnis hat gegenüber der Formbetrachtung einen analytischen Charakter, indem sie zur Sonderung, zur Hervorhebung der Teile drängt. Nicht der Wahrnehmungsinhalt will gestaltet, sondern der Gegenstand erkannt werden.

Mit S t r u k t u r bezeichnen wir daher die Ordnung und Gliederung der Bestandteile eines Gegenstandes (bezw. einer Gegenstandsgruppe) im Rahmen des räumlich-tektonischen Aufbaues des Ganzen.

Die Strukturerkenntnis kann bei verschiedenem Anfangszustand einsetzen. Sie kann entweder vom Gesamtbild, oder vom schematischen Eindruck, schliesslich von den mehr oder weniger selbständigen Teilen des Ganzen ausgehen.

Der von mir vorgeschlagene Begriff „Struktur" weicht von dem üblichen Strukturbegriff ab, der seit Dilthey, v. Ehrenfels, Wertheimer, Spranger in der Psychologie allgemeine Aufnahme fand. Die Strukturbegriffe stimmen bei all ihrer Verschiedenheit darin miteinander überein, dass sie den ursprünglich ganzheitlichen Charakter alles Seelischen gegenüber einer summativen Synthese von Mehrheiten hervorheben (Siehe das Referat F. Kruegers über den Strukturbegriff in der Psychologie im Bericht über den VIII. Kongress f. exper. Psychologie, 1924). Der Begriff der Struktur ist indessen mit der Zeit immer vager geworden. Alles, was gegliedert erscheint, was Gefüge, was sogar nur eine gewisse Bestimmtheit hat, wird Struktur genannt. So spricht man genau so von der Struktur eines optisch-räumlichen Gegenstandes, eines Wahrnehmungsfeldes (Feldstruktur), einer Melodie wie von der Struktur der Begabung, des Typus, der Persönlichkeit eines Menschen oder von der Struktur einer sozialen Gruppe. Eine solche Erweiterung des Begriffes kann aber der Forschung keine guten Dienste erweisen. Die Grenzen zwischen Struktur, Gestalt und Form werden durch den sehr erweiterten Umfang des Strukturbegriffes aufgehoben.

Mein Strukturbegriff hat einen anderen Inhalt als die Strukturbegriffe der neueren Psychologie und Philosophie. Die einzige Gemeinsamkeit mit ihnen besteht darin, dass sich auch dieser Strukturbegriff auf Ganzheiten bezieht, allerdings auf solche, die mit dem Formganzen nichts zu tun haben.

Zwischen Form und Gestalt mache ich keinen Unterschied, wohl aber zwischen Ganzheit und Gestalt[1]). Zum Ganzheitser-

[1]) Will man die Begriffe Form und Gestalt gegeneinander abgrenzen, dann könnte man als G e s t a l t die unmittelbar anschaulich wahrgenommene Form bezeichnen, als F o r m die in wechselnden Gestalten sich darstellende Seinsweise eines Gegenstandes. In diesem Falle könnte man sagen, dass ein Gegenstand von verschiedenen Standorten aus gesehen sich in wechselnden Gestalten zeigt. Diese Gestalteindrücke beziehen sich auf eine identische Form, die, gleichsam über die phänomenalen Gestaltbilder „transzendierend", die Formeinheit des Gegenstandes zum Ausdruck bringt. Ich will nicht unterlassen zu erwähnen, dass durch die Trennung von Form und Gestalt der Begriff der Struktur etwas von seiner Schärfe einbüsst.

lebnis kann ich sowohl von der Struktur wie von der Form aus gelangen. Strukturganzes und Formganzes bedeuten jedoch etwas ganz verschiedenes. Eine soziale Gruppe kann eine Ganzheit darstellen, sie hat aber keine Gestalt. Die Ganzheit kann gelegentlich auch auf etwas Dispositionellem, auf etwas Virtuellem beruhen, nicht aber die Gestalt oder Form, die stets erlebnismässig vorfindbar sein muss. Wenn ich also in meinen Ausführungen öfters auf die beschränkte Formauffassung des haptischen Sinnes hinweise, will ich damit nicht behaupten, dass die haptische Wahrnehmung an sich kein geschlossenes Ganzes bildet (man denke an das umfassende Betasten eines beliebigen Dinges), sondern dass im Haptischen das gestaltliche Bild, die gegliederte Gesamtform nur schwer, öfters erst auf Umwegen, gelegentlich sogar überhaupt nicht zustande kommt.

Die erste Art des ganzheitlichen Erkennens kommt beinahe ausschliesslich in der Optik vor. Im Gebiete der Raumwahrnehmungen des Gesichts springt zunächst die Gesamtform, die einheitliche Gestalt hervor. Will man dagegen über die architektonische Gliederung und die geometrischen Beziehungen der Einzelteile etwas erfahren, so muss man die Betrachtungsweise ändern, indem man aus der Sphäre der unmittelbaren Gestaltwahrnehmung in die der intendierenden Erkenntnis tritt. Man macht sich in diesem Falle von dem Gesamteindruck los und versucht auf analytischem Wege die strukturellen Schichten des Dinges und ihren Zusammenhang festzulegen. — Prinzipiell dasselbe ereignet sich, wenn man von der schematischen Form des Dinges ausgeht. Dieser Abart der Struktur-Erkenntnis begegnen wir vor allem im haptischen Gebiet, gelegentlich aber auch im optischen. Die Bedeutung des schematischen Eindruckes für die Strukturanalyse liegt darin, dass in das Schema die Struktur des Dinges gleichsam eingezeichnet ist. Den letzten Modus der Strukturanalyse finden wir beinahe ausschliesslich in der Haptik, wo jede erschöpfende Dingerkennung durch sukzessive Betastung der Teilgebilde geschieht.

Ich möchte gleich hier darauf hinweisen, dass die begriffliche Abgrenzung von Form und Struktur keineswegs die Absicht in sich schliesst, zwischen den beiden eine Gegensätzlichkeit oder Unabhängigkeit zu statuieren. Eine enge Beziehung zwischen Form und Struktur ist unverkennbar. So äussert sich ein Zusammenhang zwischen ihnen in erster Linie darin, dass die strukturelle Erfassung der Dinge das Gestaltmässige stets voraussetzt. Gestaltloses lässt sich nicht strukturell auffassen und auch nicht zerlegen. Die Strukturteile der Dinge kommen ebenso als Gestalten zur Wahrnehmung wie das Ding in seiner Totalität. Der Unterschied besteht nicht in dem Gestaltet-Sein der Objekte, sondern in der Erkenntnisintention des Subjektes. Mit der unmittelbaren Formauffassung bezwecken wir nichts anderes, als die Dinge in ihrer phänomenalen Existenzform zum Bewusstsein zu bringen, wobei allerdings die phänomenale Form — wenigstens im Optischen — das grundlegende Erkennungsmerkmal des intendierten Gegenstandes bildet. Demgegenüber stellt man sich bei der strukturellen Betrachtungsweise ausdrücklich die Aufgabe, die Einzelteile für sich und in ihrem organischen Verband zu erkennen. Die Intention ist hier auf die Struktur, den Aufbau, die Zusammensetzung des Ganzen und nicht auf den phänomenalen Gesamteindruck gerichtet.

Das angestrebte Ziel versucht man so zu erreichen, dass man das Ding zunächst in Teilgebilde zerlegt und aus diesen analytisch gewonnenen Teilen das Ganze strukturell aufbaut (Strukturganzes). Im Haptischen — und darauf kommt es uns hier an — geht man meistens nicht vom Ganzen aus, sondern man versucht aus den sukzessiv wahrgenommenen Teilgebilden eine strukturelle Einheit zu konstruieren. Die Analyse ist daher nur eine vorbereitende Phase, ein Vorstadium des ganzen strukturellen Erkenntnisprozesses. Gewiss gelangt man zu den Teilen auf analytischem Wege, aber diese Gebilde gewinnen erst Bedeutung, wenn sie als Bestandteile des Strukturganzen erkannt werden. Und auch umge-

kehrt: nur nach Erkennung der Gesamtstruktur des Dinges lassen sich einzeln wahrgenommene und geprüfte Teilgebilde als relativ selbständige Strukturgebilde erkennen.

Die Abhängigkeit zwischen Form und Struktur hebt natürlich den Unterschied zwischen ihnen nicht auf. Das gilt für die Optik und Haptik in gleicher Weise.

Sehr eindrucksvoll sondern sich optische Gestalt und Struktur an Figuren von derselben geometrischen Struktur, die sich in rhythmischer Gliederung ineinanderflechten oder aneinanderreihen, wie das in der ornamentalen Kunst wiederholt zu sehen ist. Als Beispiele können geometrisch verzierte Kapitäle, Wände und Geräte dienen. Bei Beachtung der (Gesamt-) Form tritt die (Teil)-Struktur in den Hintergrund und umgekehrt.

Bei dreidimensionalen Gebilden wird der Unterschied noch stärker zum Vorschein kommen. Man vergegenwärtige sich eine alleinstehende griechische Säule. Diese Säule erscheint uns in der unmittelbaren Betrachtung als eine Gestalt von besonderer aesthetischer Wirkung. Geht man hierbei von der anderen Betrachtungsweise aus, dann gelangt man zu den struktiven Gliedern der Säule, zu dem Sockel, Schaft, Kapitäl usf. Diese Abhebung kann im Optischen über das unmittelbar Sichtbare hinaus gehen, denn sie fasst die Bestandteile dreidimensionaler Gebilde nicht so auf, wie diese im Gesamteindruck erscheinen, sondern wie sie r e a l beschaffen sind. Wir haben es dann nicht mehr mit der phänomenalen Gestalt der Säule zu tun, auch nicht mit dem Kräftespiel, das einerseits die aesthetische Wirkung, andererseits bis zu einem gewissen Masse sogar den Formeindruck der Säule selbst bestimmt, sondern mit dem realen, körperlich tektonischen Aufbau der Säule, von dem wir nur bei Drehung der Säule und selbst dann nur im beschränktem Masse, einen phänomenalen visuellen Eindruck erhalten können.

Die strukturelle Erfassung dreidimensionaler Gebilde schliesst also ausser den unmittelbar wahrgenommenen Teilgebilden auch

noch Elemente in sich, die nur wissensmässig vorhanden sind.

Dass die Gestalt durch einen Akt der unmittelbaren, einheitlichen Wahrnehmung, die Struktur dagegen durch einen Akt des Erkennens und Wissens erfasst wird, ergibt sich auch noch daraus, dass wir über den Formeindruck eines Gegenstandes nur dann etwas Konkretes auszusagen vermögen, wenn wir die Strukturerkenntnis zu Hilfe nehmen, indem wir die einzelnen Bestandteile dem Aufbauschema entsprechend anführen. Was man z.B. über den Formeindruck eines dorischen Tempels auszusagen vermag, beschränkt sich im Wesentlichen auf die aesthetische Wirkung des Gebäudes. Man kann in eindrucksvollen Worten beschreiben, wie das Gebäude auf uns wirkt, wie schön und prachtvoll wir es finden, wie hier Zweck, Ausdruck und Mittel harmonisch zusammenspielen, wie Gestaltung und Inhalt in völliger Übereinstimmung mit der Einheitlichkeit des Kunstwerkes stehen. Aber das unmittelbare sinnliche Formerlebnis können wir ebensowenig mit Worten ausdrücken wie den sinnlichen Eindruck einer Melodie. Wollen wir jemandem eine einigermassen plastische Vorstellung des Gesehenen geben, so bleibt uns nichts übrig als auf die Struktur hinzuweisen. Erfährt man etwa, dass sich an der Schmalseite des Tempels ein aus mächtigen Quadern geschichteter Stufenbau erhebt, der kannelierte Säulen trägt, dass diese Säulen ein so und so gegliedertes und verziertes Gebälk tragen usf., dann kann man sich eine gewisse anschauliche Vorstellung von dieser Säulenhalle machen. Man kann noch weiter gehen, indem man etwa die Struktur der Einzelteile, die Anordnung und Gliederung der Säulen usw. angibt. Erwähnt man z.B., dass die Säulen in einem Abstand stehen, der das anderthalbfache ihres unteren Durchmessers beträgt, dass sie einen sich allmählich verjüngenden Schaft besitzen, dass über ihnen in sanft geschwungener Linie die Rundplatte des Kapitäls heraustritt, so werden unsere Kenntnisse über den strukturellen Aufbau des Tempels und die strukturelle Gestaltung der Einzel-

teile immer reicher und verleihen auch unserer Vorstellung von dem Ausdruck des Bauwerkes einen immer deutlicheren und konkreteren Charakter. Dass die Kenntnis der Struktur uns nur dann zu einer Formvorstellung zu verhelfen vermag, wenn wir ähnliche Gebilde in Wirklichkeit oder in Abbildungen bereits gesehen haben, liegt auf der Hand.

Diese durch strukturelle Erkenntnis gewonnene Gesamtform kann mit dem phänomenalen Eindruck des betreffenden Gegenstandes nicht übereinstimmen. Die Inkongruenz beruht nicht nur darauf, das die Beschreibung niemals vollständig sein kann, sondern hat ihren Grund in immanenten Schwierigkeiten, die aus der heterogenen Natur von Form und Struktur fliessen.

Ein Bauwerk z.B. vermittelt je nach dem Standort des Beobachters verschiedene Gestalteindrücke, hat aber nur eine Struktur. Es gibt keinen Gestalteindruck, der die Gesamtstruktur des Baukörpers erschöpfen könnte, wie das bei der Flächenfigur oder Linie im zweidimensionalen Raum ohne weiteres möglich ist. Die Struktur eines Körpers setzt sich aus einzelnen unselbständigen, miteinander in engster Beziehung stehenden struktiven Schichten zusammen, die zu einer anschaulichen Einheit niemals vereinigt werden können. Wir sind zwar imstande, uns die strukturellen Teile des Bauwerkes in zeichnerischer Darstellung oder in Projektion zu eigen zu machen, sie mit einander in Beziehung zu setzen, aber sie bleiben stets Teilgebilde, die nur mittels intellektueller Verarbeitung und vorstellungsmässiger Ergänzung der nicht dargestellten Abschnitte oder der nicht darzustellenden Strukturelemente in eine Art von Einheit eingehen können. Machen wir den Versuch, uns dieses ,,Strukturganze" anschaulich zu vergegenwärtigen, mit anderen Worten, das Strukturelle in das Morphologische zu übertragen, so gewinnen die in das Strukturganze aufgenommenen Teile ihre phänomenale Selbständigkeit, ihre Formeinheitlichkeit zurück und damit fällt das wissensmässig Entstandene auseinan-

der. Man versuche etwa die vordere und hintere Ansicht einer Statue zu einem anschaulichen Bild zu vereinigen! Und was für die Statue gilt, das gilt prinzipiell für alle Körper, soweit sie verschiedene Ansichten, Seiten haben.

Die grundverschiedene Natur der Form und Struktur haben wir an optischen Beispielen erläutert. In noch überzeugenderer Weise lässt sich das an Tastobjekten bestätigen. Alles, was wir über die Selbständigkeit, relative Unabhängigkeit, Variabilität des optischen Formeindruckes gegenüber der Struktur gesagt haben, gilt auch für die Haptik, sogar in weit höherem Masse. Da man sich von den haptischen Gegenständen, sobald man über Elementargebilde und Gebrauchsgegenstände hinausgeht, kein dem optischen Eindruck entsprechendes Gesamtbild verschaffen kann, wird man gezwungen, zu einer strukturellen Auffassung Zuflucht zu nehmen, sofern man eine deutliche Vorstellung gewinnen will. Geben wir einem Blinden oder einem Sehenden den Auftrag, die „Form" eines rein taktil wahrgenommenen Dinges genau zu beschreiben, dann fällt uns auf, wie eingehend und minutiös das Objekt allseitig betastet wird, welche Mühe er sich nimmt, um über die räumlichen Beziehungen der Objektteile genaue Kenntnis zu gewinnen. Er strebt nach erschöpfender Wahrnehmung von Einzelheiten und nicht nach Auffassung einer Gesamtform; dafür sind auch seine Tastbewegungen zu mannigfaltig und gehen zu sehr in Einzeltastungen auf. Was seine volle Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt, ist die genaue Prüfung der Struktur des Gegenstandes, das Streben nach erschöpfender Erkenntnis des architektonischen Aufbaues des Tastobjektes. In der Intention auf strukturelle Erkenntnis kommt die vorwiegend kognitive Natur des haptischen Sinnes gegenüber der vorzugsweise anschaulich-wahrnehmenden Natur des optischen Sinnes zum Ausdruck. Die synthetische Tendenz, deren Wirksamkeit bei der Formwahrnehmung und in der ästhetischen Sphäre ausschlaggebend ist, tritt im strukturellen Erkenntnisprozess stark zurück. Man versucht hier

gerade das, was in der optischen Wahrnehmung vereinigt ist, nämlich die Einheitlichkeit der bildhaften Erscheinung, zu trennen: das Übergewicht, welches das synthetische Prinzip im Optischen besitzt, wird im Haptischen auf das analytische Prinzip übertragen. Obwohl man die Wirksamkeit beider Prinzipien oder Tendenzen auch in der haptischen Wahrnehmung wiederfindet, wird der Gegensatz zwischen synthetisch-formaler und analytisch-struktureller Wahrnehmungsintention gerade bei Gegenüberstellung der optischen und haptischen Gegenstandserfassung sehr eindrucksvoll: das Optische wird hier durch die synthetische, anschauliche, passive, subjektive Art der Gestaltwahrnehmung beherrscht, das Haptische durch die analytische, aktive, sachliche Natur des strukturellen Erkenntnisvorganges.

Wir sehen also, dass man im Haptischen ü b e r die strukturelle Erkennung zum Gesamtbild fortschreite, also genau umgekehrt wie im Optischen, wo in der Regel die Gesamtform den Ausgangspunkt zu einer Strukturanalyse bildet. Bei flächenhaften optischen Gebilden liegt die Gliederung des Ganzen unmittelbar vor uns, die strukturelle Auffassung bezweckt allein das Bewusstmachen dieser Gliederung, bezw. die Trennung der an sich in eine Einheit verbundenen Teilgebilde. Aber selbst bei vollzogener Trennung bleibt das optische Gesamtbild wie ein Hintergrund stets manifest. Gleichsam auf diesem Grund erscheinen die Teile mit all ihren Details. In der phänomenalen Erscheinung ändert sich nichts anderes, als dass die Struktur des Gebildes aus dem Gesamtbild heraustritt, die natürliche Gliederung sich schärfer abhebt. Im haptischen Gebiet steht es anders. Hier muss die Gliederung, die räumliche Anordnung und gegenseitige Beziehung der Teile intentional durch mühsame Arbeit zum Bewusstsein gebracht werden. Die natürliche Gliederung des Gegenstandes ist für die haptische Strukturierung nicht immer entscheidend. Teile ohne selbständige Funktion, ohne wesentliche gestaltliche Bedeutung

werden gelegentlich allein wegen ihrer Grösse oder ihrer stofflichen Eigentümlichkeiten beachtet und strukturell verwertet. Im Haptischen läuft alles darauf hinaus, die Teilstücke in ein räumliches Schema einzuordnen, ein Gerüst zu bilden, in dem die strukturell bedeutungsvoll erscheinenden Teile einen ihrer räumlichen Beziehung entsprechenden Platz finden. Es handelt sich hier nicht um eine hierarchische Ordnung unter Vorherrschaft eines, für das Gesamtbild besonders charakteristischen Teilstückes, sondern zunächst um das Schaffen eines Gefüges, welches die mehr oder weniger strukturell selbständigen Teile miteinander verbindet. In diesem Vorgang kommt die konstruktive Funktion des strukturellen Erkennens im Haptischen zu voller Auswirkung. Das Schematisch-Strukturelle steht so im Vordergrund, dass Gestaltungen leicht zu Gunsten des Schemas vernachlässigt oder modifiziert werden. So besteht z.B. die Tendenz, Abweichungen von der Symmetrie ausser Acht zu lassen, ferner figurale Eindrücke auf elementare geometrische Formen „zurückzuführen". Man versucht die Teileindrücke so weit zu vereinfachen, dass sie durch B e g r i f f e leicht fassbar und fixierbar werden. So wird z.B. ein unregelmässiges Fünfeck zu einem gleichseitigen gemacht und in ähnlicher Weise die individuelle Form eines jeden beliebigen Gegenstandes auf eine typisch-schematische Form zurückgeführt und dementsprechend begrifflich festgelegt.

Die ausgesprochene Tendenz zur differenzierenden Strukturanalyse und zum konstruktiven Aufbau lässt sich auch im Optischen nachweisen, wenn auch nur unter besonderen Umständen. Bieten wir nämlich komplizierte Figuren mit dem Auftrag dar, sie nach Verschwinden des optischen Reizes nachzuzeichnen, so zeigt es sich, dass die Beobachter in gleicher Weise vorgehen wie im Haptischen. Sie begnügen sich nicht damit, die dargebotene Figur in ihrer Gesamterscheinung wahrzunehmen, sondern sie versuchen, sie strukturell aufzufassen und begrifflich zu fixieren. Geschieht das nicht, dann kann die gestellte Aufgabe in der Regel

nicht gelöst werden. Ein Unterschied bleibt immerhin bestehen. Die optische Wiedererkennung wird nämlich durch das anschaulich gewonnene und in der eidetischen Sphäre festgehaltene Gesamtbild unterstützt, während man im Haptischen darauf meistens verzichten muss. Im Optischen ist im einheitlichen Wahrnehmungsbild, wenigstens soweit es sich um flächenhafte Gebilde handelt, die Gestalt und die strukturelle Gliederung eingeschlossen. Nur eine besondere Einstellung oder Wahrnehmungsrichtung ist erforderlich, um von der Gestalt auf die Struktur überzugehen. Im Tastgebiet scheiden sich indessen Gestaltwahrnehmung und strukturelle Erkennung schon durch die Begrenztheit der simultanen Auffassung. Die Gesamtform, die in der überwiegenden Zahl der Fälle einen schematischen und provisorischen Charakter hat, lässt die Struktur nur selten erkennen. Ganz analoge Verhältnisse können wir im Optischen experimentell hervorrufen, wenn wir Teilstücke einer in zwei oder drei Teile geschnittenen Flächenfigur Vpen sukzessiv mit dem Auftrag vorlegen, sie sollen aus diesen ein in sich geschlossenes Ganzes bilden. (Siehe darüber näheres auf S. 221.)

Es ist also deutlich geworden, dass sich infolge der engen Beziehung zwischen Form und Struktur die Auffassung sowohl von der Form aus auf die Struktur wie auch von der Struktur aus auf die Gesamtform wenden kann. Form → Struktur-Beziehungen dominieren vorwiegend in der Optik, Struktur → Form-Beziehungen im weitesten Masse in der Haptik. Die Form der Dinge tritt uns im Optischen unmittelbar entgegen; die Gestalt ist hier das Primäre, die Erkennung der Struktur, des architektonischen Aufbaues der Dinge das Sekundäre. Im Haptischen liegen die Verhältnisse, was den Gesamteindruck anbelangt, eher umgekehrt. Zwar entsteht auch im Haptischen der Formeindruck unmittelbar, aber der primäre Gestalteindruck beschränkt sich meistens auf jenen Teil des Dinges, der durch einen ungeteilten Wahrnehmungsakt erfasst wird, gleichgültig, ob er aus einem ein-

zigen oder aus einer zusammenhängenden Reihe mehrerer unmittelbar aufeinander folgender Tastakte besteht. Summativ dagegen, durch sukzessive Verbindung von Teilgestalten bildet sich keine Gesamtform. Daher verzichtet im allgemeinen der Haptiker (Blinde) darauf, zu einer synthetischen Formauffassung vorzudringen. Er ist zufrieden, wenn er durch Strukturanalyse die wesentlichen Elemente des Dinges (entsprechend der charakteristischen Tendenz zum Realwissen) zur bewussten Wahrnehmung bringt. Gelegentlich wird der Haptiker den Versuch machen, die Strukturteile zu einem Strukturganzen zu vereinigen. Dazu wird er sich auch dann entschliessen, wenn er den Auftrag erhält, das ganze Tastobjekt formeinheitlich zu vergegenwärtigen. Dieses Strukturganze ist aber etwas ganz anderes als das Formganze. Denn wenn das Strukturganze die räumliche Ordnung der geprüften Strukturschichten auf Grund anschaulicher Vorstellung und wissensmässiger Verarbeitung summativ zusammenfasst, so setzt diese Zusammenfassung einen Akt bewusster Gliederung voraus. Wenn dagegen das Formganze den phänomenalen Eindruck des Dinges in seiner räumlichen Begrenzung und Isolierung von einem bestimmten Standpunkt aus lediglich auf Grund der Wahrnehmung wiedergibt, so ist dieser Eindruck unmittelbar als ein ganzheitlicher gegeben und bedarf keiner bewussten Strukturierung. Das Strukturganze ist demnach im wesentlichen eine Summe, das Formganze eine Totalität; das Strukturganze muss erarbeitet werden, das Formganze ist unmittelbar gegeben; das Strukturganze vollendet sich erst unter Mitwirkung des Intellektes, das Formganze ist bloss der Anschauung zugänglich; das Strukturganze ist im Kantischen Sinn ein empirisches Produkt, das Formganze eine transzendentale Bedingung der Gestaltwahrnehmung.

Meine Erfahrungen und theoretischen Überlegungen bestimmen mich also dazu, den wesentlichen Unterschied zwischen optischer und haptischer Ding- und Formwahrnehmung darin zu

sehen, dass unser Gesichtssinn auf die Formwahrnehmung, unser Tastsinn vorwiegend auf die Strukturerkennung gerichtet ist.

Auf die allgemeine, d.h. über das räumliche Wahrnehmungsgebiet hinausgehende Bedeutung des Begriffspaares Form und Struktur weist der Umstand hin, dass sein Geltungsbereich auch das akustische Gebiet umfasst. Vielleicht tritt der Unterschied zwischen Form und Struktur nirgends so prägnant ins Auge, wie im Musikalischen, wobei allerdings der Ausdruck „Form" nicht im Sinne der Musiktheorie, sondern im Sinne der vorhergehenden Ausführungen zu verstehen ist. Der Gesamteindruck eines Musikstückes (in unserer Ausdrucksweise also seine Form) ist nur unmittelbar und gestaltmässig, daher gelegentlich für den Laien leichter als für den Fachmann zu erfassen. Er bildet im gleichen Sinn eine phänomenale Totalität wie der optische und haptische Formeindruck. Die Strukturanalyse dagegen (also das, was die Musiktheorie gerade als Formanalyse bezeichnet) zerlegt das Musikstück in einzelne Themen und Motive und verfolgt ihre Verbindung und Gegenüberstellung. Diese Art der Analyse ist im wesentlichen nur dem Fachmann zugänglich, ist aber der Gefahr ausgesetzt, den musikalischen Totaleindruck völlig zu verdrängen.

Zusammenfassend und ergänzend lässt sich also folgendes sagen: Unter Form verstehen wir eine durch unbewusste gestaltbildende Faktoren bedingte sinnlich-anschauliche Gegebenheit, unter Struktur einen bewusst gewonnenen Inbegriff der an einem Gegenstand wahrnehmbaren räumlichen Beziehungen und Verbindungen. Die Form oder Gestalt gründet in der erlebnismässigen und einheitlichen Auffassung eines Ganzen (bezw. eines Teilganzen), die Struktur in der wissensmässigen Erfassung des Aufbauplanes und der Kenntnis von den Funktionen der relativ selbständigen Teile des Objektes. Die Form gehört hiermit der Erlebnis-, die Struktur im Wesentlichen der intellektuellen Sphäre an. Die Form bezieht sich immer auf eine phänomenale Ganzheit, die

Struktur auf analytisch gewonnene Teile und auf ihre gegenseitige Beziehung. Die Form ist phänomenal, die Struktur kann real sein, die erstere ist variabel, die letztere invariabel. Der Form liegt ein simultan-synthetischer, der Struktur ein sukzessiv-analytischer Auffassungsprozess zu Grunde. Das optische Wahrnehmen ist auf das Formganze, das haptische auf das Strukturganze gerichtet; die Form beherrscht die optische, die Struktur die haptische Welt.

In diesen Sätzen kommt die grundlegende Bedeutung der Trennung zwischen Form und Struktur für die ganze optisch-haptische Wahrnehmungslehre zum Ausdruck.

4. Haptik und Geometrie

Die Erörterungen über die Erkennung des strukturellen Aufbaues der Dinge mittels unseres Tastsinnes leiten uns zu der Frage der Beziehung zwischen Haptik und Geometrie. Die Grundintention des haptischen Sinnes, die räumliche Struktur der Dinge zu erkennen, hängt mit den Aufgaben der Geometrie, der Bestimmung der geometrischen Gebilde und ihrer möglichen Verbindungen und Beziehungen, aufs engste zusammen. Vor allem scheint eine auffallende Verwandtschaft zwischen Haptik und praktischer Geometrie darin zu bestehen, dass bei der strukturellen Erfassung der Dinge und bei Beurteilung von Grössen und Proportionen Methoden verwendet, die mit den Massmethoden für addierbare, quantitative Grössen grosse Ähnlichkeit haben. Sowohl im geometrischen wie im haptischen Raum werden Abstände und Grössen mit festgelegten Masseinheiten gemessen: in der Geometrie mit dem objektiv invariablen Längenmass, im haptischen Raum mit dem individuell invariablen Masstab der Finger- und Handbreite, mit der Schrittlänge etc. Dem Tastorgan muss man eine metrische Funktion zuerkennen; und es beruht keineswegs auf Zufall, dass vor der Einführung des Metersystems die Masseinhei-

ten die Namen der haptischen Masseinheiten führten, wie Daumen, Finger, Hand, Fuss. Für die metrische Natur der Haptik ist, wie wir schon an einer anderen Stelle erwähnt haben, besonders bezeichnend, dass für die einfachsten und meistgebräuchlichen unserer Messinstrumente als Vorbild der Mechanismus des gegeneinanderstellbaren und auf verschiedene Abstände einstellbaren Fingerpaares diente. Auf eine weitere Beziehung zwischen Haptik und praktischer Geometrie weist der Umstand hin, dass im optischen Raum der physikalische Masstab mit zunehmender Entfernung seine Grösse ändert, während im Haptischen und Geometrischen die einmal festgelegte Masseinheit ihre Grösse bei Transport unverändert beibehält. Zu beachten ist ferner, dass der haptische Raum ursprünglich dreidimensional ist; schon aus diesem Grunde dürfte er in näherer Beziehung zu dem geometrischen Raum der Physik stehen als der Sehraum, dessen ursprüngliche Dreidimensionalität nach manchen Forschern noch problematisch zu sein scheint. Nicht das Auge, sondern die Hand erkennt ursprünglich den physikalischen Charakter der Dinge und ihre stereometrische Struktur. Die metrisch-objektive Natur der Haptik kommt auch noch darin zum Ausdruck, dass unsere Stimmung und unser Allgemeinzustand, die unsere Einstellung gegenüber der Natur und der Kunst, der Wirklichkeit und dem Schein auf so verschiedenartige Weise zu beeinflussen im Stande sind, im haptischen und geometrischen Gebiet keine Geltung haben. Mit einem Wort: durch unseren haptischen Sinn wird das Konstante, das relativ Invariable, das Generelle, sozusagen das sinnliche Substrat der ,,reinen Anschauung'' erfasst, wie es sich in der Geometrie darbietet.

Auf die Beziehung zwischen Haptik und Geometrie wurde schon öfters von namhaften Mathematikern hingewiesen. So vertraten Poincaré [1]), Helmholtz [2]), F. Klein [3]) und andere die An-

[1]) H. Poincaré, La Science et l'Hypothèse, Paris. p. 74.

[2]) H. v. Helmholtz, Die neueren Fortschritte in der Theorie des Sehens. Vorträge und Reden. I. S. 233. Braunschweig 1884.

[3]) F. Klein, Elementarmathematik vom höheren Standpunkte aus. I. 1908.

schauung, dass der Geometrie Vorstellungen zu Grunde liegen, die wir unmittelbar durch die Sinne empfangen, und dass das Erfahrungsmaterial, das bei der Bildung geometrischer Begriffe von Bedeutung ist, dem Gebiet der haptischen Wahrnehmungen angehört. Friedmann geht einen Schritt weiter, wenn er die euklidische, die gewöhnliche Geometrie dem haptischen Sinn, die projektive dem optischen Sinn zuteilt [1]). Dementsprechend ist er der Meinung, die elementaren planimetrischen Gebilde seien ursprünglich haptischer Natur und nur nachträglich optifiziert worden. Wie interessant diese radikale Behauptung Friedmanns auch sein mag, so kann sie doch weder auf apriorische noch auf empirische Geltung Anspruch erheben. Gesetzt, es wäre festgestellt, dass die Elementargeometrie sich in ihren Anfängen am Haptischen orientiert hätte, so stünde damit noch keineswegs fest, dass der euklidische Raum rein haptischer Natur sei. Ich weiss auch nicht, welche haptischen Vorstellungen man z.B. mit dem fünften Postulat Euklids, mit dem Parallelensatz verbinden sollte. Dass sich durch einen Punkt nur eine Parallele ziehen lässt, kann doch in keiner Weise aus unseren haptischen Wahrnehmungen abgeleitet werden. Wir haben kein Recht vorauszusetzen, dass die Griechen sich in ihrer Geometrie, die einen erschöpfenden Überblick über die empirischen Verhältnisse gewährte und den Forderungen einer wissenschaftlichen Masslehre bis auf unsere Zeit entsprach, durch den haptischen Sinn hätten leiten lassen. Die Ursache, dass sie von der gewöhnlichen Geometrie nicht in die projektive Geometrie übergingen, lag nicht daran, dass sie sich nicht von der haptischen Raumwelt emanzipieren konnten oder dass sie das Gebiet der Sensibilien des Gesichtes nicht kannten, sondern daran, dass ihre Geometrie den theoretischen und praktischen Bedürfnissen jener Zeit vollkommen entsprach und dazu noch mit den Erfahrungen nicht in Widerspruch geriet. Dessen-

[1]) H. Friedmann, Die Welt der Formen, München 1930, S. 38.

ungeachtet lässt sich die Anschauung vertreten, dass die projektive Geometrie in viel höherem Masse den Erscheinungen der Optik Rechnung trägt, als die elementare. Aber dass in diesen beiden Geometrien die Abgrenzung einer Gesichtswelt von einer Tastwelt (S. 40) und das Rangverhältnis der optischen und der haptischen Welt (S. 43) zum Ausdruck käme, ist selbst mathematisch unmöglich.

In der Auffassung Friedmanns liegt aber unzweifelhaft ein Kern Wahrheit. Die haptische Raum- und Gegenstandserfassung ordnet sich dem Begriffsgebiet der gewöhnlichen Geometrie ein, während sie zu der projektiven Geometrie keine Beziehung hat. Auf ein engeres Verhältnis deutet ferner der Umstand hin, dass, wie im elementar-geometrischen Gebiet die Kongruenzsätze, so im Bereich der haptischen Messung die Kongruenzerlebnisse besondere Bedeutung haben. Es ist auch bezeichnend (worauf Friedmann besonderes Gewicht legt), dass sowohl den beiden Sinnesbereichen je ein bestimmter Begriffsbestand zugehört, wie auch beiden Geometrien je ein wohldefiniertes Begriffsgebiet zukommt. Die Auffassung Friedmanns jedoch, dass die elementaren planimetrischen Gebilde haptischen Ursprungs seien und ihre optische Realisation der Optifizierung dieser haptischen Eindrücke zu verdanken haben, ermangelt der Beweise. Die elementaren geometrischen Gebilde und ihre Verbindungen sind optisch elementar und spielen als solche die bedeutsamste Rolle in der ganzen Geschichte der darstellenden Kunst, vor allem in der Ornamentik. Dass diese einfachen geometrischen Figuren, diese zeitlosen, unveränderlichen, dekorativen Motive aus den Wahrnehmungen des Tastens abzuleiten wären, ist eine unbewiesene und wenig Wahrscheinlichkeit für sich beanspruchende Behauptung.

Der Grundanschauung Friedmanns — die infolge der geistreichen Darstellung und der beachtbaren erkenntnistheoretischen Begründung auf den ersten Eindruck sehr suggestiv wirkt —, dass nämlich das Formerlebnis stets Gesichtserlebnis, die Formen-

welt daher für den Blinden ein transzendentes und verschlossenes Reich sei, können wir uns nicht anschliessen. Diese radikale Auffassung beruht auf der irrtümlichen Einseitigkeit, das Formproblem immer und ausschliesslich vom Optischen her zu behandeln. Diese optozentrische Einstellung führt zu einer Überschätzung des Visuellen und verschliesst den Blick für Erlebnisse und für Leistungen des haptischen Sinnes, die im schärfsten Widerspruch zu der Behauptung stehen, dass ausschliesslich dem Gesichtssinn eine formgestaltende Funktion zukomme.

Schliesslich soll noch in Verbindung mit der Kritik der optozentrischen Affassung auf den normalen Gang des mathematischen und geometrischen Unterrichtes der Blinden hingewiesen werden. Nach Angabe der Mathematiklehrer lernen blinde Schüler in der höheren Schule ebenso leicht wie gleichbegabte vollsinnige. Sehr interessante Erfahrungen hat in diesem Unterrichtsfach der blinde Mathematiklehrer der staatlichen Blindenstudienanstalt in Marburg, Dr. Mittelsten-Scheidt, gemacht. Es war mir sehr lehrreich, wie er seinen Schülern die deskriptive Geometrie beibrachte und wie er das Interesse der blinden Zöglinge für sein eigenes Fach zu erwecken imstande war.

Die Blinden sind aber nicht auf die elementare und mittlere Stufe der geometrischen Erkenntnis beschränkt. Es gibt eine beträchtliche Anzahl gebildeter Blinder — allerdings meistens Späterblindeter —, die als Studienfach Philosophie und Mathematik wählen. Einige unter den Blinden haben sich durch ihre Forschungen in der mathematischen Literatur einen Namen gemacht.

Bereits Cicero erzählt von seinem Lehrer und Hausfreund, vom dem Stoiker Diodotos, der sich zu seiner Zeit als Lehrer der Mathematik und Geometrie eines grossen Ruhmes erfreute. In seinen Tusculanen (liber V, cap. 39) teilt Cicero über Diodotos folgendes mit: ,,Diodotus stoicus caecus multos annos nostrae domi vixit. Is vero, quod credibile vix esset, quum in philosophia multo

etiam magis assidue, quam antea, versaretur, et quum fidibus Pythagoreorum more uteretur, quumque ei libri noctes et dies legerentur, quibus in studiis oculis non egebat: tum quod sine oculis fieri posse vix videtur, geometriae munus tuebatur, verbis praecipiens discentibus, unde, quo quamque lineam scriberent."

In der neuesten Mathematik sind mir zwei blinde Mathematiker bekannt geworden, beide Topologen, mit einer ganz besonderen räumlichen Anschauungsfähigkeit ausgezeichnet. Das sind der französische Mathematiker Antoine und der berühmte Topologe Tontrjagin, Professor der Mathematik in Moskau. Besonders über Antoine wird von mathematischer Seite aus erzählt, dass er topographische Beispiele erfunden habe, die auf eine unglaubliche räumliche Vorstellungsgabe schliessen lassen. Die beiden Gelehrten sind zwar Späterblindete, aber ihre sinnlich-räumliche Phantasie hat sich im Laufe der vielen Jahre nicht im geringsten vermindert, sondern sich im Gegenteil stark gesteigert. — Von den blindgeborenen Forschern will ich nur W. Steinberg nennen, der mit dem grössten Interesse und Verständnis die Erkenntnisprobleme der Physik und Geometrie verfolgt (Der Erkenntnisbegriff in Physik und Geometrie, München 1927). Aus seinen philosophisch-mathematischen Schriften wird kein Mensch auf einen Autor schliessen, der die optische Welt niemals wahrnahm. Von diesem Standpunkte aus sind besonders seine Ausführungen über die sinnlichen und rein anschaulichen Gegebenheiten der geometrischen Erkenntnis instruktiv.

Nach den vorangehenden Erörterungen bedarf es keiner weiteren Erklärung, dass sich die für die Begriffsbildung und die weitere Forschung in der reinen und angewandten Geometrie erforderlichen sinnlichen Erfahrungen mittels des Tastsinnes ohne weiteres gewinnen lassen. Alles weitere ist dann Aufgabe der reinen Anschauung, aus der die Notwendigkeit der geometrischen Axiome folgt und auf Grund deren eine Mehrheit einander logisch koordinierter, gleichberechtigter, widerspruchsloser Geometrien

aufzubauen ist. Ist der Geburtsblinde einmal über den Bereich der elementaren geometrischen Beziehungen hinaus, hat er sich die sinnlich-wahrnehmungsmässigen Inhalte der elementaren geometrischen Strukturen zu eigen gemacht — was in der Regel nicht länger dauert als bei Sehenden —, dann ist ihm der Weg offen, die logisch und wahrnehmungsmässig erfassbaren Sachverhalte der Geometrie erschöpfend zu erkennen und seiner Begabung entsprechend die mathematischen Wissenschaften auch mit neuen Einsichten zu bereichern.

V

ALLGEMEINE PRINZIPIEN UND TENDENZEN DER FORMWAHRNEHMUNG UND FORMERKENNUNG

Es soll der Versuch gemacht werden, jene allgemeinen Prinzipien und Tendenzen aufzuweisen, die beim haptischen Formwahrnehmen und Formerkennen insofern massgebend sind, als ihnen alles Geschehen im haptischen Wahrnehmen notwendig und in gewisser Weise gesetzmässig unterworfen ist. Die Verhältnisse im haptischen Gebiet sind aber so mannigfaltig und unsere Kenntnisse über die Phänomene und Vorgänge noch so lückenhaft, dass man darauf vorbereitet sein muss, die hier aufgestellten Prinzipien früher oder später einer Revision unterzogen zu sehen. Trotzdem glaube ich nicht, dass mir grundlegende Prinzipien entgangen sind.

Ich habe den zu behandelnden Prinzipien autonomen Charakter zugesprochen, weil sie der Natur der haptischen Wahrnehmung vollkommen entsprechen und im haptischen Gebiet allgemeine Geltung geniessen. Andererseits habe ich darauf hingewiesen, dass sich einige von ihnen unter bestimmten Umständen auch im Optischen nachweisen lassen. Der Unterschied besteht in der Funktion der Prinzipien bezw. Tendenzen. Im Optischen beziehen sich die meisten Prinzipien — soweit sie zur Geltung kommen — auf die Gestalbildung, im Haptischen auf die strukturelle Erkennung der Gebilde.

Diese allgemeinen Bemerkungen vorausschickend möchte ich erwähnen, dass diese Prinzipien in ihrer ganzen Bedeutung erst

dann erkannt werden, wenn man sich klar macht, dass sie es sind, die die Raum- und Dingwahrnemung der Blinden ausschliesslich beherrschen. Dieses Kapitel stellt demnach eine neue Grundlegung der Blindenpsychologie dar.

1. Das stereoplastische Prinzip

Das stereoplastische Prinzip tritt bei jedem haptischen Erkenntnisakt im Vorstadium des Erkennens in dem beinahe unwiderstehlichen Drang in Erscheinung, das Tastobjekt soweit als möglich in seiner ganzen Körperlichkeit, in seiner Dreidimensionalität unmittelbar zur Wahrnehmung zu bringen. Sobald jemand beim Ausschluss des Gesichtes einen Gegenstand in die Hand bekommt, wird er ihn nicht nur betasten und berühren, sondern sogleich anfassen und mit der Hand umfassen, ihn in seiner dreidimensional plastischen Erscheinungsform, in seiner Verbundenheit mit der körperlichen Welt erleben wollen. In der greifenden und umschliessenden Handbewegung realisiert sich dieses Prinzip.

Der Weg, den der haptisch wahrnehmende Mensch durchschreiten muss, geht im allgemeinen durch diese erste rein haptische Phase hindurch. Das nach Erkenntnis suchende Subjekt will sich der Körperlichkeit des Objektes vergewissern, von der Tektonik und Materialstruktur einen Eindruck gewinnen, bevor es sich zu weiteren Handlungen entschliesst. Als Ausgangspunkt des Erkennens wählt das Subjekt den plastischen Eindruck des Körpers, die Widerstandsfähigkeit, den festen Zusammenhang der Masse, die Voluminosität, — zunächst ohne Rücksicht auf die Formvorstellung. In diesem vorbereitenden Stadium des Erkennens manifestiert sich der Körper als Bestandteil der äusseren Welt. Er macht die Trennung zwischen Subjekt und Körperwelt lebendig, aber zugleich sondert er auch das Körper-Ich von der Körper-Welt. Besonders eindrucksvoll tritt diese Scheidung beim um-

schliessenden Tasten, weniger bei einfacher Berührung mit der Hand und noch undeutlicher bei Berührung mittels anderer Körperteile in Erscheinung. Bei kleinen Gegenständen wird durch das umfassende Tasten, bei grösseren durch die greifende Tastbewegung ein unmittelbarer Kontakt mit den Objekten hergestellt, wobei der scharfe Gegensatz zwischen dem belebten Leib und den körperlichen Gegebenheiten deutlich zum Ausdruck kommt. Übersichtliche Teilungen und gestaltliche Zusammenhänge beleben diesen Eindruck aber noch nicht; der Gegenstand soll zunächst nur durch seine naturhafte Körperlichkeit wirken. Dass sich in diesem ersten plastischen Eindruck gelegentlich gewisse elementare Züge der Form durchsetzen, dass bei einfachen Gegenständen sogar die einheitliche Form hervortritt, soll nicht bestritten werden.

Das stereoplastische Prinzip stellt das auf haptomorphe Gestaltung gerichtete Formprinzip dar. Dieses Prinzip hat eine durchgreifende Bedeutung im ganzen Gebiet der Haptik. Es ist das Grundprinzip der haptischen Wahrnehmung. In jedem echten haptischen Wahrnehmungs- und Erkennungsprozess äussert sich die stereoplastische Tendenz in unwiderstehlicher Weise. Das ist der Grund, warum bei uns und in noch höherem Masse bei Blinden das Gefühl des Unbefriedigtseins, der Enttäuschung auftritt, wenn man einen Gegenstand nicht allseitig betasten kann. Flächen erscheinen der haptisch wahrnehmenden Person niemals als vollwertige Gegenstände. Es liegt etwas Unnatürliches darin, die Härte, die Widerstandsfähigkeit, die Spannungsgrösse, kurzum das Objekt in seiner ganzen Körperlichkeit nicht zum vollen Bewusstsein bringen zu können, wie dies der Fall ist, wenn ein Gegenstand nur der Berührung oder dem streichenden Tasten zugänglich ist. Das Bedürfnis, greifbare, umfassbare Objekte in die Hand zu nehmen und sie von allen Seiten aus abzutasten, auch wenn der Gesichtssinn nicht ausgeschaltet wird, ist eine Äusserung des stereoplastischen Prinzips.

Das stereoplastische Prinzip hat nur in der Haptik eine so unbeschränkte Geltung. Nur beim haptischen Wahrnehmen fühlen wir das Bedürfnis, das Objekt von allen Seiten zur Wahrnehmung zu bringen. Im Optischen mutet uns diese stereoplastische Verhaltungsweise fremd an, da wir hier nicht gewohnt sind, Gegenstände von allen Seiten aus zu betrachten. Das tut man gelegentlich bei aesthetischer Betrachtung von Kunstwerken, wenn man sie von verschiedenen Standorten aus einer genauen Prüfung unterzieht. Die Absicht hierbei ist aber weder das Werk in seiner Körperlichkeit zu erleben, noch ein einheitliches Bild von dem Gesehenen zu erhalten. Ein einheitliches Ganzes können wir gar nicht gewinnen, weil die verschiedenen Teilansichten in ein Bildganzes nicht aufgenommen werden können. Allerdings besteht, offenbar infolge der Innigkeit der Einheitsbeziehungen, welche das Ganze an die beherrschende Frontansicht binden, ein einheitliches Zentrum, um das sich die Teilansichten gleichsam lagern. Aber dieses schliesst nicht die körperliche Mannigfaltigkeit, die gerade in der Stereoplastizität zum Ausdruck kommt, in sich. Die Vorstellung, welche das Zentrum sukzessiver visueller Eindrücke eines Gegenstandes bildet, hat mit dem stereoplastischen Eindruck kaum eine Verwandtschaft. Eine Art von Plastizität kann man natürlich dem optischen Gegenstandseindruck nicht absprechen, bloss darf man dabei nicht ausser Acht lassen, dass der stereooptische Eindruck phänomenal anders geartet ist als der stereohaptische.

2. Das Prinzip des sukzessiven Fortschreitens

Will man über die Form eines beliebigen Gegenstandes mittels der haptischen Funktion ein genaues, zuverlässiges Vorstellungsbild gewinnen, dann ist die Ertastung des Dinges, d.h. die sukzessive, stückhafte Wahrnehmung unerlässliche Voraussetzung. Formtasten geschieht niemals anders als sukzessiv. Die mitgeteil-

ten Protokolle von Beobachtern und die photographische Registrierung des Erkenntnisvorganges bei kleinen flächenhaften Gegenständen haben uns darüber aufgeklärt, dass ein simultanes Tasten im strengen Sinne nicht einmal dann stattfindet, wenn die Ausdehnung der zu ertastenden Objekte innerhalb des Umfanges des Handinnern bleibt. Selbst der bei flüchtigem, umfassendem oder streichendem Tasten gewonnene globale Eindruck, der schematische Formeindruck, entsteht beinahe ausschliesslich in sukzessiven Tastakten. Schon biologische Ursachen zwingen uns, die Form der Objekte in einzelnen Tastakten zu erfassen. Von dem ganzen Tastorgan tritt nur ein sehr beschränkter Teil in Funktion und selbst von diesem Teil übernimmt nur eine sehr kleine Tastfläche, nämlich die in Oppositionsstellung zueinander befindlichen Daumen und Zeigefinger bei Unterstützung des Mittelfingers die Tastung. Dieser für die Formwahrnehmung und Formanalyse besonders ausgebildete Organabschnitt gleitet in Absätzen über den Gegenstand hin, gleichsam nach Formelementen und Formverbindungen suchend. Schon aus der Natur dieser feinen kinematischen Funktion des Tastsinnes folgt, dass die Beherrschung der haptischen Formenwelt mit dem Prinzip des sukzessiven Fortschreitens unlösbar verbunden ist. Ohne sukzessive Betastung treten weder die relativ selbständigen Bestandteile des Objektes noch die Details hervor, die für die Gestaltbildung gelegentlich wesentlich sein können. Vom globalen Eindruck zu einem einigermassen charakteristischen Formeindruck gelangen wir nur mittels sukzessiver Tastungen.

Das sukzessive Fortschreiten zeigt sich auch im reproduktiven Vorgang. Wenn man Blinde fragt, was ihnen vorschwebt, wenn sie sich z.B. einen Stuhl genau vorstellen, dann wiederholt sich gleichsam der sukzessiv wahrnehmende Vorgang. Sie geben vielfach folgende Reihenfolge ihrer Vorstellungen an: rechte Lehne des Stuhles, linke Lehne, Sitz, Hinterstück, Beine [1]).

[1] C. F. Fraser, Psychology of the blind. Americ. Journ. of Psychol., 28. 1917. S. 229.

Es erhebt sich hier die Frage, ob aus diesen sukzessiven Eindrücken eine Gesamtform des betasteten Gegenstandes erstehen kann. Wir werden im Anschluss an die Behandlung des konstruktiven Vorganges den Beweis liefern, dass die sukzessiv erfassten Gestaltteile ohne Mitwirkung fremdgebietlicher Faktoren weder zu einem einheitlich anschaulichen Formbild, noch zu einer einheitlichen Erkenntnis führen.

Ich möchte nicht unerwähnt lassen, dass die Erfassung eines Formganzen zuweilen auch im Optischen schrittweise zustande kommen kann. Ein mächtiges Bauwerk, das sich in gewissem Abstand vor uns erhebt, lässt sich nicht mit einem Blick erfassen. Man schweift vom einen Stück zum anderen, vom Seitenflügel zum mittleren Teil, vom Baukörper zum Turm, von der Säulenhalle zum Gesims, bis man die Mannigfaltigkeit des architektonischen Aufbaues, seine Gliederung und seinen Zusammenhang begreift. Diese Sukzession, dieses schrittweise Fortschreiten im sinnvollen Ordnen und Zusammenfügen unterscheidet sich aber grundsätzlich von der Gestaltung des haptischen Gegenstandsbildes. Denn das optische Bild, beispielweise das Gesamtbild einer Kathedrale, liegt vom ersten Augenblick an in seiner Geschlossenheit fertig vor uns. Was wir schrittweise zu erobern haben, ist der Sinngehalt des Anblickes, welcher nur nach Abschreiten der Einzelheiten zu gewinnen ist, die sonst dem Geist eine nur recht wahllose und verwirrende Fülle darbieten würden. Aber auch in Fällen, in denen die zu erfassende Raumform nur mittels sukzessiver Betrachtung zur Wahrnehmung gelangt, wie etwa beim Eintreten in einen geschlossenen Raum, erfassen wir den Raumkörper unmittelbar, stellen ihn nicht aus Einzelteilen zusammen, sondern vertiefen uns in die Raumkomposition, in die morphologische Struktur des Unmittelbar-Ganzen, um die bedeutungsvollen, für das Kunstwerk charakteristischen Einzelheiten kennen zu lernen und sie in den Gesamtinhalt einschliessen zu können. Die optische Objektwahrnehmung würde nur dann analog der haptischen ver-

laufen, wenn man die Einzelteile, aus denen das Formganze sich o b j e k t i v aufbaut, also die einzelnen Bestandteile des Objektes, der Reihe nach wenigstens zunächst ohne Beziehung zueinander darbieten würde, wenn man etwa zunächst die einzelnen Wände eines Raumes, dann den Fussboden, dann die Decke usf. zur Wahrnehmung brächte. So etwa bietet uns die „futuristische" Kunst, welche gerade die Bildungsprinzipien des optisch-räumlichen Bildaufbaues — angeblich von künstlerischen Absichten geleitet — über Bord wirft [1]).

Experimentell lassen sich allerdings auch im Optischen Verhältnisse herstellen, die mit den haptischen einigermassen vergleichbar sind. Das lässt sich erreichen, wenn man Teile von Ganzfiguren in topographisch richtiger Lage sukzessiv darbietet und die Beobachter auffordert, aus den Einzelteilen die Ganzfigur anschauungsmässig aufzubauen. Dieses Experiment wird im Anschluss an das konstruktive Prinzip ausführlich behandelt werden.

Inbezug auf die Sukzessivität der Eindrücke scheint die Musik mit der Tastwelt eine besondere Ähnlichkeit zu haben. Dieser Eindruck gründet sich aber nur auf äusserliche Übereinstimmungen, denn zwischen der Art, wie haptische und wie akustische Reize zur Wahrnehmung gelangen, bestehen wesentliche Unterschiede. Während die Sukzession im Haptischen regellos und willkürlich, in erster Reihe von der Grösse, Beschaffenheit und Bekanntheitsqualität des Dinges bedingt verläuft, erfolgt die Sukzession akustischer Eindrücke im musikalischen Zusammenhang nach festen musikalisch-aesthetischen Regeln. Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass bei den haptischen Eindrücken die Zeit

---

[1]) Wenn also D. Frey den Gegensatz der Formauffassung der Gotik und Renaissance darin sieht, dass die erstere aus der simultanen, die letztere aus der sukzessiven Betrachtung hervorgeht, so meint er nicht das, was unserer Ansicht nach für die haptische Raumauffassung gilt, sondern was wir über die optisch sukzessive Raumbetrachtung gesagt haben. In seinen Erörterungen bedeuten die Begriffe „Ganzes", „Gesamtvorstellung", „Einheitlichkeit" usf. anderes als in unseren Ausführungen über die haptische Form- und Raumbildung. (Gotik und Renaissance, Augsburg 1921)

bloss ein notwendiges Mittel der Wahrnehmung und Erkennung ist, während die musikalischen Erlebnisse in der Zeit ablaufende, an rhythmische, dynamische und numerische Gesetzmässigkeiten gebundene Ereignisse darstellen. Gerade durch die zeitlichen Regelmässigkeiten, durch Tempo, Rhythmus und Metrik, durch die sog. arithmetische Konstruktion gestalten sich die musikalischen Gebilde [1]). Was endlich die Vereinigung der sukzessiv gewonnenen Eindrücke betrifft, steht die Musik trotz ihrer sukzessiven Natur der Optik viel näher als der Haptik, wenn auch hier der Umfang der einheitlich erfassten Sukzessivgebilde viel beschränkter ist. Da indessen die Tonfolgen (Perioden) infolge musikalischer Beziehungen schon von vornherein eng aneinander gekoppelt sind, treten sie zu grösseren Komplexen zusammen, die den Umfang der unmittelbar anschaulich erlebten musikalischen Einheiten weit übertreffen. Wie weit metrisch gegliederte Perioden sich anschaulich verbinden, und wie weit sich dann diese Verbindungen zu höheren Einheiten gestalten, ist eine Frage, deren Beantwortung der Musikpsychologie und musikalischen Aesthetik obliegt.

3, Das kinematische Prinzip

Mit dem Prinzip der Sukzessivität hängt das Prinzip der Bewegung aufs engste zusammen. Trotz ihres inneren Zusammenhanges lassen sich beide Prinzipien nicht unter einen Begriff bringen, weil die kinematische Komponente durch die Sukzession der Eindrücke noch keineswegs eindeutig determiniert ist. Man denke nur an das statisch-dynamische Tasten, wo die Finger gleichsam ohne Veränderung der Taststelle ihre tastenden Bewegungen ausführen. Zu beachten ist ferner, dass es die B e w e g u n g ist, die formgestaltend wirkt, und nicht die Sukzession an sich.

---

[1]) G. Adler, Der Stil in der Musik, I. Leipzig 1911.

Denn würden wir z.B. einen Gegenstand sukzessiv betasten, dabei aber die Finger bewegungslos halten, dann müssten wir schon bei etwas komplizierteren oder unbekannten Objekten darauf verzichten, von der Form eine adäquate Vorstellung zu gewinnen.

Die Erfahrung lehrt uns also, dass sowohl für die lokalen, wie auch für die sukzessiv fortschreitenden Eindrücke und ihre Verbindungen die Bewegung unerlässliche Voraussetzung ist.

Die Vorherrschaft des kinematischen Prinzips drückt sich biologisch darin aus, dass man Bewegungen der tastenden Finger auch dann nicht zu unterdrücken vermag, wenn man die feste Absicht hat, die Finger während der Tastung unbewegt zu halten. Diese Situation entsteht bei dem sog. passiven Tasten, wenn Objekte an unserem Tastorgan vorbeibewegt werden. Die aufgezwungene Bewegungslosigkeit empfindet man als unnatürlich und äusserst unbefriedigend, und sie führt ausserdem weder zur Wahrnehmung noch zur Erkennung der Form.

Die Bedeutung des kinematischen Prinzips für die haptische Gestalterfassung lässt sich nirgends so deutlich nachweisen wie in Fällen von Anomalien des kinaesthetischen Sinnes. Ist der Bewegungsmechanismus einmal gestört, so gelingt es dem Patienten bei allergrösster Mühe nicht, die Form der Objekte zu erkennen.

Bei einem an taktiler Agnosie leidenden Patienten, dessen Krankheitsbild von einer Motilitätsstörung beherrscht wurde, habe ich die Formerkennungsfähigkeit hochgradig gestört gefunden. Der Pat. konnte die überwiegende Mehrzahl der dargebotenen regelmässigen Holzfiguren und Holzkörper weder erkennen noch von ihnen eine zufriedenstellende Beschreibung geben. Ein Kreuz wurde einmal als Quadrat, ein anderesmal als Parallelogramm nachgezeichnet. Die taktile Unterscheidung der Körper gelang nicht einmal dann, wenn diese dem Patienten vorher optisch gezeigt wurden [1]).

---

[1]) G. Révész, Über taktile Agnosie. Haarlem 1928.

Im Optischen bildet die Bewegung keinen formgestaltenden Faktor, wie die tachistoskopischen Beobachtungen uns lehren. Sie wirken auf die Gestaltbildung geradezu hemmend. Sehr deutlich kommt das zum Ausdruck, wenn man Formphänomene unter ähnlichen Bedingungen wie im Haptischen durch Bewegung erzeugt. Michotte hat einen Apparat konstruiert, der es möglich macht, die Bewegung eines Flächenfiguren beschreibenden Lichtpunktes zu verfolgen. Unter solchen künstlich geschaffenen Bedingungen lassen sich im Optischen inbezug auf den äusseren Vorgang, die Aufmerksamkeitsrichtung und die ganze psychische Einstellung ähnliche Wahrnehmungen machen wie bei der haptischen Formwahrnehmung. Es hat sich bei meinen Beobachtungen gezeigt, dass bei mittlerer Geschwindigkeit des Lichtpunktes selbst die einfachsten Gestalten unrichtig aufgefasst bezw. beurteilt werden. Ein Parallelogramm wurde beispielsweise von allen Vpn mit Ausnahme einer einzigen für eine unregelmässige Figur von nicht beschreibbarer Gestalt erklärt. Selbst 3-4-malige Wiederholung desselben Versuches ergab kein befriedigendes Resultat. Führt man die tachistoskopische Bewegung schnell aus, dann wird allerdings die Figur erkannt, weil durch die schnelle Bewegung ein simultanes Bild entsteht.

Obgleich der nachgebildete Vorgang dem haptischen nicht ganz entspricht, lässt sich aus diesem Versuch doch erkennen, dass das sukzessiv-kinematische Prinzip in der Optik gerade entgegengesetzt wirkt wie in der Haptik.

Das kinematische Prinzip ist nicht nur ein Prinzip der haptischen Formwahrnehmung, sondern ausser des stereoplastischen Prinzips das allgemeinste Prinzip der Haptik überhaupt. Mittels der (tastenden) Bewegung erkennt der Blinde die Gegenstände, nimmt ihre Form wahr, durch Drehung des Kopfes lokalisiert er die Schallquelle, mit Schritten bestimmt er den Abstand, mit tastender Handbewegung liest er die Blindenschrift, prüft er die Modelle des Anschauungsunterrichtes.

4. Das metrische Prinzip

Die strukturelle Erkennung eines Gegenstandes setzt die Orientierung über die Lage und Grössenrelationen der Teile untereinander und inbezug auf das Ganze voraus. Die Gesichtsfunktion vermag diese räumlichen Relationen im unmittelbaren Wahrnehmungsakt zu erkennen, während wir im Haptischen auf ein unmittelbares, mit der Formwahrnehmung eng verbundenes Erkennen der Grössenverhältnisse nicht rechnen dürfen. Sie liefert über diesen Punkt nur ungenaue Angaben. Man ist daher gezwungen, einen Weg einzuschlagen, der in der Optik ungewohnt ist [1]), und das ist das m e s s e n d-v e r g l e i c h e n d e Verfahren.

Schon oben wurde auf die Bedeutung der metrischen Funktion des haptischen Sinnes hingewiesen. Erwähnt wurde, wie die Hand in ihrer Statik und Dynamik das Instrument des Messens ist, ja sogar das Urmodell der Messinstrumente darstellt. Ferner wurde auf die Beziehungen zwischen haptischem Sinn und metrischer Geometrie aufmerksam gemacht. Wenn auch diese Beziehung nicht hinreicht, um weitgehende philosophische und psychologische Folgerungen daraus zu ziehen, wie das H. Friedmann versucht hat, so ist doch soviel richtig, dass Messen und Tasten aufs engste miteinander zusammenhängen. Zwar besitzen unsere beiden raumwahrnehmenden Sinne die Fähigkeit, räumliche Grössen zu vergleichen und abzuschätzen, aber nur einer dieser Sinne, der haptische, ist imstande, Grössen wirklich zu m e s s e n. Die Grundbedingung für das Messen ist beim haptischen Sinne verwirklicht: er besitzt in der Daumenbreite, Fingerlänge, ferner in dem Abstand zwischen Daumen und Zeigefinger bezw. kleinem Finger gleichsam invariable räumliche Einheiten, die auf die zu messenden Grössen

[1]) Unter besonderen Umständen kommt allerdings auch im visuellen Gebiet etwas derartiges vor. Gelegentlich versucht man Grössen mit Hilfe von Augenbewegungen messend zu vergleichen, also kinaesthetisch, analog dem haptischen Sinne.

genau so aufgelegt werden können wie unsere konventionellen Masseinheiten. Die Hand stellt ein Messinstrument von mannigfaltiger Verwendbarkeit dar: alle Kategorien der geometrischen Gebilde, lineare, planimetrische und stereometrische Strukturen können auf ihre Grösse — innerhalb der durch die Grösse und Form des tastenden Organs gezogenen Grenzen — messend festgelegt werden. Diese umfassende messende Tätigkeit berechtigt uns, den haptischen Sinn als den geometrischen Sinn zu bezeichnen [1]).

Der haptische Sinn verwendet bei der Messung von Grössen und Grössenbeziehungen nicht nur artgleiche räumliche Grössen, sondern dank der Bewegung der Extremitäten auch zeitliche Grössen. In den überaus meisten Fällen werden Grössen, Abstände mittels einer Kombination von taktilen Spannungs- und kinaesthetischen Empfindungen beurteilt. Das ,,statische Messen'' mit konstanten räumlichen Einheiten, d.h. mit unveränderlichen Fingerabständen oder gleichgrossen Schritten, kommt viel seltener vor, als das ,,dynamische Messen'', wobei der Umfang (indirekt die Zeitlänge und Geschwindigkeit) der Handbewegungen berücksichtigt wird.

Das statische Messen ist ein mechanisiertes Messen, verbunden mit dem Abzählen der auf die zu messende Grösse aufgelegten Einheiten. Sein Ziel ist darauf gerichtet, objektive Grössen zu bestimmen und sie in Einheitszahlen auszudrücken. Diese Art des Messens stimmt mit der Messmethode der praktischen Geometrie überein.

Das dynamische Messen steckt sein Ziel nicht so weit. Es beschränkt sich auf eine Konstatierung des Mehr und des Minder, des Grösser und des Kleiner einschliesslich ihrer Abstufungen (etwas grösser, viel grösser, etwa doppelt so gross etc.). Das Ergebnis des dynamischen Messens ist im Gegensatz zu dem statischen Messen von psychologischen Faktoren abhängig, und zwar in erster Reihe von der Übung und von der Feinheit der Unter-

[1]) Schon Buffon nennt den Tastsinn ,,sens géométrique''.

schiedsempfindlichkeit für Spannungsempfindungen, Geschwindigkeiten und Zeitabstände. Man könnte daraus schliessen, dass man mit der bewegenden Hand Distanzen nur schätzen, aber nicht messen kann. Streng genommen verhält sich die Sache auch wirklich so, wenn man bedenkt, dass es bei diesem Messverfahren ähnlich wie bei der Grössenbeurteilung mittels der Augenbewegungen im wesentlichen nur auf die Urteile ,,gleich'', ,,grösser'', ,,kleiner'' ankommt. Andererseits aber zeigen unsere Erfahrungen an Sehenden und Blinden, dass die Genauigkeit, die man bei Anwendung des ,,schätzenden Messens'' erreicht, nicht viel hinter der des ,,abzählenden Messens'' zurückzubleiben braucht.

Die metrische Funktion des Tast- und Bewegungssinnes tritt auch bei der Formerkennung in Wirksamkeit, wenn man z.B. prüft, ob eine dreieckige Figur gleichschenklig, gleichseitig oder ungleichseitig ist, ob es sich um ein regelmässiges oder unregelmässiges Sechseck handelt, ob ein rund erscheinendes Gebilde einen Kreis oder eine Ellipse darstellt, ob der Stiel eines Messers länger oder kürzer sei als seine Schneide. Ferner wird das messende Verfahren insbesondere bei Erkennung der Symmetrie, Kongruenz und Proportion im weitesten Umfang verwendet.

Die metrische Funktion unseres Tastorgans führt uns zu einem Begriffspaar, das vom gestaltpsychologischen Gesichtspunkte aus bedeutsam ist. Wir können nämlich zwischen formaler (morphologischer) und struktureller ,,Ähnlichkeit'' zweier Gebilde unterscheiden und kommen damit der Unterscheidung Mach's zwischen dem geometrisch und optisch Ähnlichen nahe [1]). Strukturelle Ähnlichkeit ist zwar nicht identisch mit geometrischer, wie aus unseren Ausführungen über Form und Struktur zu entnehmen ist, dennoch besteht zwischen ihnen eine gewisse Beziehung, zumal der Struktur geometrische Verhältnisse zu Grunde liegen. Im Haptischen tritt die formale, phänomenale Ähnlichkeit seltener und auch dann nicht so lebendig und überzeugend hervor wie in der Optik,

[1]) E. Mach, Die Analyse der Empfindungen, 1911, S. 87.

wo gerade die phänomenale Ähnlichkeit die einzige Form der Ähnlichkeitsbeziehungen ist. Dass die formale Ähnlichkeit ausserhalb des eigentlichen Erkenntnisbereiches des haptischen Sinnes stehen soll, wie Friedmann es behauptet, ist also nicht richtig, wohl aber, dass diese Art der Ähnlichkeit gegenüber der strukturellen Übereinstimmung und Verwandtschaft zurücktritt.

5. Die rezeptive und die intentionale Einstellung

Die besprochenen Prinzipien, wie das stereoplastische, das Prinzip des sukzessiven Fortschreitens, das kinematische und metrische, beziehen sich auf den äusseren Verlauf des haptischen Wahrnehmungsprozesses. Wenden wir uns nun jenen Prinzipien, Tendenzen und Haltungen zu, die für den qualitativen Inhalt unserer haptischen Formerlebnisse massgebend sind. Dabei müssen wir zwei Grundhaltungen unterscheiden, nämlich die rezeptive und die intentionale, in denen sich sowohl im Haptischen wie im Optischen zwei gegensätzliche Möglichkeiten der Ding- und Formwahrnehmung verwirklichen.

Rezeptive Einstellung liegt vor, wenn das wahrnehmende Subjekt sich dem Gegenstandseindruck gleichsam passiv oder kontemplativ hingibt, die Objekte ihrem materiellen und formalen Inhalt nach ungehemmt auf sich wirken lässt, ohne in den Bildungsprozess der Eindrücke aktiv einzugreifen. Bei der rezeptiven Formwahrnehmung geht von dem Subjekt keine andere Tätigkeit aus als die spontane, unmittelbare Einfühlung, das freie Miterleben des inneren Verhaltens (Lipps) und die Tendenz nach einheitlicher Zusammenfassung: beides Grundvoraussetzungen für jeden gegliederten und sinnvollen Formeindruck. Diese Tätigkeiten widersprechen dem landläufigen Begriff der Rezeptivität nicht, da sie unwillkürlich, ohne unser Zutun auftreten und ihre Wirkung ausüben. Sie sind der sinnlichen Auffassung immanent, folglich bei jedem Formerlebnis manifest.

Von intentionaler Einstellung sprechen wir in diesem Zusammenhang dann, wenn man sich die Aufgabe stellt, über Form und Gliederung des gesehenen bezw. betasteten Dinges eine Erkenntnis zu gewinnen, die über den unmittelbaren Eindruck hinausgeht. Dass bei dieser Einstellung vom Subjekt aus besondere Aktivitäten in Gang gesetzt und dabei die intellektuelle und Willenssphäre mobilisiert wird, liegt auf der Hand.

In einer früheren Veröffentlichung vertrat ich die Auffassung, im optischen Bereich herrsche die rezeptive, passive Einstellung vor, in der haptischen Sphäre dagegen die intentionale, aktive [1]). Obgleich ich diesen Satz auch jetzt aufrecht erhalte, muss ich ihn näher präzisieren, um nicht den Eindruck zu erwecken, als ob ich in den beiden Haltungen gleichsam ein unterscheidendes Merkmal für die optische und haptische Formwahrnehmung erblickte.

Der wahre Tatbestand ist nämlich dieser:

Im optischen Gebiet besteht zwischen den Ergebnissen, die einmal durch rezeptive, ein anderesmal durch intentionale Einstellung gewonnen werden, kein wesentlicher Unterschied: beide Einstellungen führen zu derselben Art von Forminhalten. Der Formeindruck einer Fassade ändert sich in seinem Wesen nicht, ob wir ihn rezeptiv oder intentional erfassen. Wir werden bei der intentionalen Einstellung allerdings eine grössere Mannigfaltigkeit, eine grössere Differenziertheit wahrnehmen als bei der rein rezeptiven, der Gegenstand wird schärfere Konturen annehmen, sich von dem Hintergrund deutlicher abheben, von anderen Gegenständen stärker absondern, gelegentlich auch einen anderen Gefühlswert erhalten; aber in seiner phänomenalen Beschaffenheit, mithin in seiner Gesamtform wird keine wesentliche Änderung eintreten. In analogem Sinne zeigt sich der Unterschied auch bei Betrachtung eines Objektes von nah und von fern. Die Bestimmtheit der Linien und Flächen tritt in der Ferne zurück, die Kon-

[1]) G. Révész, Über die Natur der optischen und haptischen Formwahrnehmung. Koninkl. Akademie v. Wetensch. Amsterdam, Proceedings Vol. XXXIV. No. 5, 1931.

turen verblassen, das Objekt verschmilzt mit dem Hintergrund, aber ein „Umschlag" im qualitativen Sinne, eine Veränderung im Gesamtcharakter wird innerhalb gewisser Grenzen nicht beobachtet.

Im Haptischen steht es ganz anders. Gerade die rezeptive Einstellung vermittelt uns die haptischen Formeindrücke sui generis, die bei intentionaler Einstellung nicht zu gewinnen sind. Die streng rezeptive Einstellung ermöglicht die Entstehung von eigentlichen haptischen Formeindrücken, d.h. von haptischen Formerlebnissen ohne Beimischung fremder, ausserhaptischer Elemente.

Auf den ersten Augenblick wirkt es vielleicht etwas befremdend, dass gerade diese ursprüngliche, nicht speziell auf die Form gerichtete Auffassung die wesentliche Voraussetzung für die Entstehung reiner haptischer Gestalten sein soll. Und doch ist es so. Denn die passive Einstellung lässt einerseits den haptischen Wahrnehmungsvorgang unbehindert ablaufen, andererseits hemmt und verhindert sie das Auftreten solcher Vorstellungen und das Einsetzen solcher Mechanismen, die erst bei bewusster, intendierter Auffassungstätigkeit manifest werden bezw. in Funktion treten. So wird bei haptisch wahrnehmenden Sehenden und Späterblindeten das Auftauchen visueller Vorstellungen stark gehemmt und Kenntnisse, Begriffe und deutende Vorstellungen infolge der Inaktivität der Seele ausgeschaltet. Blindgeborene und Früherblindete werden bei dieser Einstellung die haptischen Formeindrücke noch reiner erleben, da ihre haptischen Wahrnehmungen von visuellen Vorstellungen im vornhinein befreit sind.

Diese bei rezeptiver Einstellung auftretenden, der haptischen Sphäre entstammenden Formeindrücke will ich h a p t o m o r p h e Gestalten nennen. Das sind Gestalten, die ausschliesslich oder in hohem Masse durch die Natur der haptischen Sinneswelt bestimmt sind und den taktil-kinaesthetischen Charakter der Formeindrücke am deutlichsten zum Vorschein bringen.

Der haptomorphe Gestalten erzeugende Vorgang lässt sich am

ehesten mit dem optischen Gestaltungsprozess vergleichen. Hier wie dort läuft die Gestaltung der Sinneseindrücke ohne willkürliche Tätigkeit ab, hier wie dort entsteht ein einheitliches Wahrnehmungsbild ohne Hervortreten der Elemente und hier wie dort sind die Gestalten in keiner Weise weniger unmittelbar als ihre Teile. Wenn irgendwo im haptischen Gebiet, so gelten bei diesen rezeptiv gewonnenen „Gestalten" die von der Gestalttheorie aufgestellten allgemeinen Sätze. Dabei darf man aber nicht aus dem Auge lassen, dass diese haptischen Formeindrücke bei weitem nicht jene Deutlichkeit, Schärfe, Prägnanz haben, wie die bei derselben Einstellung gewonnenen optischen Gestalten.

Es liegt nahe, die im rezeptiven Akt gewonnenen Formeindrücke den sog. globalen, schematischen Formeindrücken gleichzustellen. Das ist umsomehr zu befürchten, weil der sehr unbestimmt gehaltene Begriff des „Globalen" in der Raumpsychologie einer solchen Identifikation leicht Vorschub leistet.

Mit globalem Erlebnis (bezogen auf die Formwahrnehmung) bezeichnen wir im Optischen den schematischen Formeindruck eines Gegenstandes, also einen Formeindruck ohne Details, ohne hervortretende Einzelheiten, ähnlich einer Skizze, die den Gegenstand nur in seiner Grundform zur Darstellung bringt.

Vom globalen Formeindruck im Haptischen pflegt man dann zu sprechen, wenn man den Gegenstand ganz flüchtig, nur zum Zwecke vorläufiger Orientierung betastet. Diesen globalen Formeindruck mit den im rezeptiven Akt gewonnenen haptischen Formeindrücken zu identifizieren ist ein Fehler, der bereits zu vielen Missverständnissen geführt hat.

Die Betastung des Gegenstandes im rezeptiven Akt kann wohl, aber muss keineswegs nur einen „globalen", schematischen Formeindruck vermitteln; diese Einstellung führt uns vielmehr zu den eigentlichen rein haptischen Gestalten, die vom haptischen Standpunkte aus nichts weniger als schematisch sind. Global, schematisch, skizziert, ungenau, flüchtig können diese autonomen

Formen nur im Verhältnis zu den optischen Wahrnehmungen genannt werden, mit denen sie aber nicht zu vergleichen sind, denn vom Standpunkte der haptischen Formfunktion sind sie vollwertige, die haptische Wahrnehmungswelt charakterisierende Formeindrücke.

Mit der intentionalen Einstellung verändert sich die ganze Situation im Haptischen. Es setzt nämlich ein Vorgang ein, der das Ziel hat, durch Aktivität, durch zusammenfassende Tätigkeit die losen, unzusammenhändenden Einzeltastungen zu einem Ganzen zu verbinden. Wir wissen aus dem Vorangehenden, dass dies nur innerhalb sehr beschränkter Grenzen möglich ist. Aber ohne verbindende Aktivität würde die Gestaltung ausbleiben: weder würden sich die sukzessiv wahrgenommenen Gestaltteile und Fragmente zu einem einheitlichen Eindruck zusammenschliessen, noch würden die unanschaulichen Elemente, die sich bei der Wahrnehmung jedes etwas komplizierteren räumlichen Gebildes unwiderstehlich vordrängen, bei dieser Vereinigung mitwirken.

Es erhebt sich indessen die Frage, ob auch beim aktiven Gestaltungsprozess eine Art von Gesamtform, oder wie man die phänomenale Synthese einer ursprünglich bestehenden Mannigfaltigkeit sonst nennen will, zustande kommt. Diese Frage ist in einer Hinsicht zu bejahen, in anderer Hinsicht zu verneinen.

Vorausgeschickt muss zunächst werden, dass bei der intentionalen Einstellung ein Komplex von Eindrücken und Kentnissen zu dominieren und sich daher einer Vereinheitlichung, einer Gestaltung zu widersetzen pflegt. Falls und soweit diese anschaulichen und unanschaulichen Elemente doch eine gewisse Verbindung eingehen, entstehen Gebilde, die immer nur einen Teil der erlebten und erkannten Gegebenheiten in sich aufnehmen. Im günstigsten Fall schliessen sich die haptischen Eindrücke mit visuellen Vorstellungen und Gedächtnisbildern zu einem fest strukturierten Gebilde zusammen. Im Gegensatz zu den rein

haptischen, haptomorphen Gestalten wollen wir diese visualisierten haptischen Eindrücke, oder richtiger gesagt, die haptisch-optischen Verbindungen o p t o m o r p h e Gestalten nennen.

Zu einem optomorphen Formganzen gelangen wir indessen nur unter der Bedingung, dass die Wissenselemente, die sonst im haptischen Erkennungsprozess vorherrschen, ganz zurücktreten oder ins Visuelle transponiert werden, — soweit sie überhaupt nach einer sinnlichen Sphäre transponierbar sind. Die Verbindung der optischen und haptischen Inhalte, welche sich in diesem Falle vollzieht, darf man aber nicht etwa als eine Verschmelzung ansehen, sondern die haptisch erfassten Strukturelemente werden nach Möglichkeit visualisiert und fügen sich erst auf diesem Umweg in das Bild ein.

Zu ganz anderen und einer erschöpfenden Beschreibung sich widersetzenden Gebilden führt die intentionale Einstellung, wenn der Beobachter beabsichtigt, die auf das Tastobjekt bezogenen Wahrnehmungsinhalte und Wissenselemente zu einem einheitlichen Ganzen zu vereinigen. Diese Absicht führt zur Entstehung von ganz eigenartigen Gebilden, die sich auf optischem Gebiet überhaupt nicht vorfinden und die man zum Unterschied von den Gestalten als I n t e g r a t i o n s g e b i l d e bezeichnen könnte. Diese Integrationsgebilde nehmen sinnliche und begriffliche Komponenten in sich auf. Da ein einheitliches Bild aus diesen durchaus heterogenen Komponenten nicht entstehen kann, wird man versuchen, ein solches Gebilde, welches die essentiellen Form- und Struktureigenschaften des betasteten Objektes enthält, auf k o n s t r u k t i v e n Wege aufzubauen. Die anschauliche Form wird meistens durch das schematische Bild repräsentiert, während die begrifflichen Elemente, die einen sehr labilen und fortwährend wechselnden Charakter aufweisen, sich gleichsam um die Vorstellung des Gegenstandes scharen.

Welchen Charakter nun diese optomorphen und integrativen Gebilde haben, wie sie sich differenzieren, wie weit sie trotz

aller Heterogenität in eine bestimmte einheitliche Sphäre eingebettet werden, sind Fragen, die noch besprochen werden sollen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass im haptischen Gebiet die rezeptive Einstellung zu den reinen haptischen, zu den sog. haptomorphen Gestalten, die intentionale entweder zu optomorphen Gestalten führt, die ihre Existenz lediglich der Visualisierung haptischer Eindrücke zu verdanken haben, oder zu Integrationsgebilden, die auf Grund heterogener Eindrücke und Erkenntnisse entstanden sind. Obwohl allein die rezeptive Einstellung zu haptomorphen Gestalten leitet, wird im allgemeinen die intentionale Einstellung als die Grundeinstellung für die haptische Formwahrnehmung angesehen, weil man von der Voraussetzung ausgeht, die intentionale Einstellung liefere einen ebenso gearteten, erschöpfenden und individualisierten Formeindruck wie die unmittelbare optische Betrachtungsweise. Dass diese Ansicht unbegründet ist und ihre Erklärung in der Verkennung der spezifischen Funktion des haptischen Sinnes findet, werden wir sogleich erfahren.

6. Die Typisierungs- und Schematisierungstendenz

Jeden optischen Gegenstand, sofern er sich einigermassen isoliert in einer dem normalen Sehen entsprechenden Entfernung befindet, fassen wir als Formindividualität auf. Wenn wir auf einem Tisch fünf voneinander abweichende Gabeln sehen, dann werden sie alle als Gabeln von verschiedener Grösse und Proportion erfasst, obwohl sie alle im Wesentlichen dieselbe Form, denselben Formtypus darstellen. Zwar wirkt mit Einschränkungen im Optischen die sog. Prägnanz der Gestalt, d.h. die Tendenz zur grösseren Einfachheit in der Gestaltbildung, doch wird oder kann sich in der Regel die individualisierende Formwahrnehmung durchsetzen.

Diesem Prinzip der individualisierenden Formauffassung in der Optik können wir das Prinzip des typisierenden Formerkennens in der Haptik gegenüberstellen. Im Haptischen treten die individu-

ellen Grössen- und Proportionsunterschiede zurück, so dass z.B. verschiedene Gabeln unter gleichen Umständen und bei gleicher Einstellung als „Gabel" schlechthin, d.h. als typische Gabelform ohne Rücksicht auf Grösse und Proportion erfasst werden.

Erscheint eine Figur beim ersten umschliessenden Tasten quadratisch oder kreisförmig, dann gehe ich in der Regel auf eine weitere Analyse nicht ein. Mein Ziel ist erreicht, sobald ich auf Grund des haptischen Gruppencharakters „Quadrat" bezw. „Kreis" die ertasteten Gebilde in das Schema des Quadrates bezw. des Kreises einordne. Es ist sehr leicht möglich, dass es sich in Wirklichkeit um ein Parallelogramm bezw. um eine ovale Figur handelt.

Diese Tendenz, auf deren Wirkung die Gestalttheoretiker bei der optischen Formwahrnehmung mit besonderem Nachdruck hingewiesen haben, gilt in der Haptik in höchstem Masse. Gerade dadurch, dass man bei der haptischen Formwahrnehmung die Aufmerksamkeit auf allgemeine Merkmale richtet, tritt an Stelle einer der objektiven Struktur entsprechenden Form eine zwar weniger zutreffende, aber dafür einfachere und der schematischen Form sich annähernde Gestalt. Es kommt lediglich darauf an, die repräsentativen Merkmale des Gegenstandes zu finden und in einer der bekannten typischen Formgruppen unterzuordnen [1]).

Die Tendenz zur Typisierung und Schematisierung schliesst nicht aus, dass die schematische Gestalt zuweilen durch Einzelheiten ergänzt wird, um ihre Wiedererkennung zu ermöglichen. Diese Einzelheiten brauchen aber keineswegs das schematische Bild zu modifizieren, sie können neben dem haptischen Formbild isoliert bestehen. So kann bei der haptischen Wahrnehmung z.B. eine an sich unwichtige und den Gesamteindruck nicht im mindesten beeinflussende Haartracht als individuelles Erken-

[1]) In der Tendenz nach Schematisierung liegt das von Wertheimer für die Optik aufgestellte „Gesetz der Prägnanz" eingeschlossen.

nungsmerkmal für eine Statue in Betracht kommen. Durch diese Einzelheit wird das Tastobjekt von allen anderen unterschieden, ohne dadurch seine typisch-schematische Gestalt einzubüssen.

Es ist vorauszusehen, dass in Fällen, in denen die Erkenntnis eine individualisierende Formerfassung nötig macht, die schematisierende Auffassung versagen muss, ja sogar hinderlich sein kann.

Ich habe bei blinden Zöglingen oft die Beobachtung gemacht, dass sie ihre eigenen selbst erzeugten Modellierwerke schon nach einigen Tagen nicht als ihre eigenen Arbeiten zu identifizieren vermochten. Dieselbe Erfahrung machte auch Dr. Münz in dem Wiener Blindeninstitut. Der 18-jährige blinde P. H. erkannte die meisten seiner Arbeiten bereits nach Ablauf von einigen Monaten nicht, und soweit er doch einige als seine eigenen Werke identifizierte, war er nicht imstande, den dargestellten Ausdruck, also den inneren Gehalt wiederzuerkennen. Nur durch gewisse Einzelheiten, die ihre Aufmerksamkeit während der Arbeit besonders auf sich gezogen hatten, konnten die modellierenden Blinden manchmal auf die richtige Spur geführt werden [1]).

Die Schematisierung bei der haptischen Wahrnehmung hat ihren tieferen Grund nicht darin, dass ein schematisches Bild unter gewöhnlichen Umständen schon zureicht, den Gegenstand erkennen zu lassen, sondern in der konstitutionellen Beschränktheit der haptischen Funktion. Diese Beschränktheit wird im allgemeinen mit der sukzessiven Natur des haptischen Wahrnehmungsvorganges in Verbindung gebracht. Meiner Ansicht nach darf man aber nicht die Sukzession allein dafür verantwortlich

[1]) Auf unzuverlässigen Beobachtungen beruhen die Angaben, dass sich Blinde bei Identifizierung eines Menschen vorzugsweise auf den Eindruck der hingereichten Hand stützen sollen. Meine Beobachtungen haben diese auch von Blinden vertretene Ansicht nicht bestätigt. Versuche mit sieben blinden Zöglingen eines Internats, die bei den verschiedensten Betätigungen (bei der Arbeit, beim Spiel, bei dem unter Blinden so üblichen Arm-im-Armgehen) unzähligemale Gelegenheit hatten, einander die Hand zu betasten, führten zu vollkommen negativen Resultaten. Von einer sicheren Identifikation mittels Handdruckes war keine Rede, selbst das Geschlecht wurde verwechselt. Bei älteren Blinden habe ich bessere Resultate erzielt, weil sie das charakterologische Moment im Händedruck mehr beobachten.

machen, denn sonst müssten wir dieselbe Beschränktheit auch beim akustischen Sinn und seiner musikalischen Formauffassung vorfinden. Dass der haptische Sinn zur Gestaltauffassung weniger geeignet ist, beruht auf der Beschränktheit der sinnlich-anschaulichen Koexistenz seiner sukzessiven Wahrnehmungen, und diese wieder auf dem Überwiegen der „fordernden" Einstellung, die ihrem Wesen nach viel stärker gegenwartsgebunden ist als die „hinnehmende". Gerade weil die Tastwahrnehmungen ihren sinnlichen Inhalt nach Aufhören des Tastens so rasch verlieren, treten der anschaulichen Verbindung vielfach unüberwindliche Schwierigkeiten in den Weg.

Die typisierende Tendenz wird durch den Blindenunterricht absichtlich gefördert. Da die Blindenlehrer von der Voraussetzung ausgehen, ihre Zöglinge seien im allgemeinen nicht imstande, ein Gesamtbild von den Gegenständen zu gewinnen, versuchen sie im Anschauungsunterricht die Dinge von der Struktur, von dem Aufbauschema aus begrifflich zu machen. Dabei gehen sie in der Weise vor, dass sie die Gegenstände in einfache geometrische Formen zerlegen, die von den Blinden als konstitutive Teile der Objekte betrachtet werden. Diese didaktische Methode erklärt, warum Blinde bei der Gegenstandswahrnehmung stets nach elementaren Gestalten suchen, die sie begrifflich fixieren können, und warum sie bei der Nachbildung von Modellen manchmal ausschliesslich Elementargebilde benützen. So bauten drei jugendliche Blindgeborene aus 2–3 Kuben und aus einer Pyramide folgende „Kirchen" auf. (Abb. 6.)

Es ist also klar geworden, dass die Betastung von Gegenständen, soweit man nicht eine erschöpfende Kenntnis der Form der Dinge erstrebt, in der Regel nur zu einer nicht durchstrukturierten, schematischen Form führt. Wir haben auch gelernt, dass die Tendenz zur Typisierung und Schematisierung des haptischen Wahrnehmungsbildes ebenso in der Natur der haptischen Wahrnehmung begründet ist, wie die individualisierende Ge-

staltauffassung in der Natur der optischen. Die haptische Wahrnehmung ist von vornherein auf Typisierung eingestellt, d.h. darauf, die Gegenstände in ihren allgemeinen Zügen zu erfassen und sie bekannten Typen, Gruppen zuzuordnen. Durch diese Schematisierung erleidet das anschaulich wahrgenommene Bild eine Modifikation, indem und sofern es sich dem Typenbild anschmiegt. Das konkrete Wahrnehmungsbild nimmt, soweit es

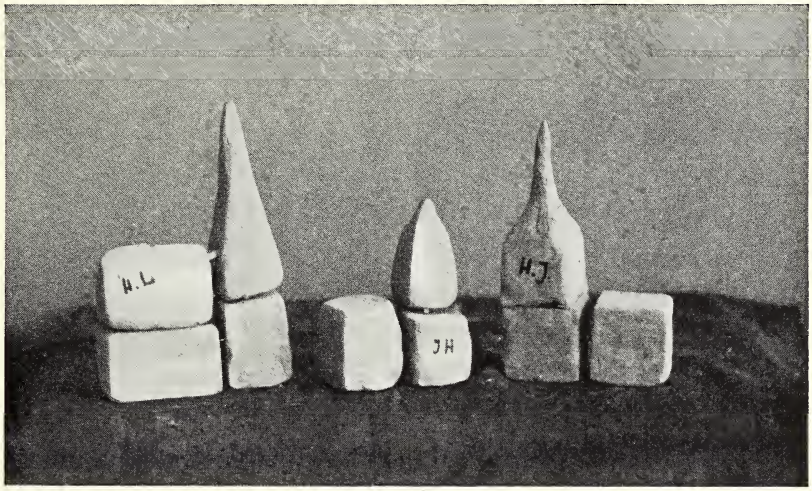


Abbildung 6
Darstellung von Kirchen durch Blindgeborene

möglich und soweit es nützlich ist, das Schema des Typenbildes an. Auf diese Weise werden die haptischen Typenbilder zur Grundlage der konkreten Formgestalten [1]). Wie man trotz der schematisierenden Tendenz des haptischen Sinnes und seiner beschränkten Fähigkeit der Formauffassung gelegentlich doch zu einem individuell charakteristischen Formbild vordringen kann, wird sich sogleich zeigen.

---

[1]) Über die Natur und Bedeutung der Typenbilder siehe die Auseinandersetzungen auf S. .. 204 ff.

7. Die transformatorische Tendenz

Wir Sehenden und die Späterblindeten sind von den etwas flüchtigen, wenig differenzierten und typisch strukturierten haptischen Formeindrücken nicht befriedigt. Uns, die wir an die reichdifferenzierten und individualisierten optischen Gestalten gewöhnt sind, können diese unstabilen, einer festen Struktur ermangelnden, vielfach nur in ihrer zeitlichen Folge erfassbaren Wahrnehmungsinhalte keine Befriedigung gewähren. Aus dem Gefühl der Unzulänglichkeit dieser Formwahrnehmung heraus entspringt in uns das unwiderstehliche Streben, den Tastformen jene Fülle, jenen Inhalt zu geben, die wir bei visueller Betrachtung der Dinge erleben. Das Bedürfnis, über die Form eines betasteten Gegenstandes eine genaue Vorstellung zu bilden, erweckt in uns einen fühlbaren Antrieb zur Angleichung des Tastbildes an das optische Bild. Diese Tendenz zur Vervollständigung und Ergänzung des haptischen Formeindruckes verwirklicht sich durch eine Transformation der haptischen Wahrnehmungsinhalte in visuelle Vorstellungen[1]).

Der transformatorische Prozess kann zwei Formen annehmen. In den meisten Fällen, vor allem bei individuell oder gattungsmässig bekannten Objekten, wird keine Transformation im eigentlichen Sinne ausgeführt, sondern die Tastung ruft assoziativ eine mehr oder weniger entsprechende und umfassende visuelle Dingvorstellung hervor. Betasten wir z.B. eine Pfeife mit langem Stiel, so kann das visuelle Bild einer bereits bekannten Pfeife oder gelegentlich nur ein blasses Schema auf assoziativem Wege ins Bewusstsein treten und das Tastobjekt repräsentieren. Dass es sich in solchen Fällen nicht um Transformation haptischer Inhalte, sondern um Reproduktion visueller Gegenstands- oder Formvorstellungen handelt, bedarf keiner weiteren Erklärung.

---

[1]) Verg. dazu die ergänzenden Ausführungen über optoforme Tastgestalten auf S. 268 und über den Begriff der Transformation auf S. 270.

Mit Transformation im eigentlichen Sinne, also mit Optifizierung haptischer Gegebenheiten haben wir es erst dann zu tun, wenn man den Versuch macht, jede an einem Gegenstand vollzogene Teiltastung zu visualisieren, d.h. ins Optische zu übertragen. Ob und wieweit die durch Transformation gewonnenen optischen Vorstellungen sich zu einer einheitlichen Formvorstellung verbinden lassen, und wieweit durch Visualisierung eine Annäherung der haptischen Formeindrücke an optische möglich ist, sind Fragen, die wir an einer anderen Stelle erörtern werden. Hier wollen wir nur darauf hinweisen, dass der haptisch wahrnehmende Beobachter, wenn er die Beschränktheit der haptischen Funktion bezüglich der Formerfassung fühlt, sich der Optifizierung derselben oder der Reproduktion visueller Vorstellungen zuwendet, in der Hoffnung, dadurch zu einer erschöpfenden und zugleich zu einer dem optischen Formbild äquivalenten Tastform zu gelangen. Diesem Streben liegt die Vermutung zu Grunde, dass eine solche Art von Formwahrnehmungen, wie die Optik sie liefert, nur mittels optischer Vorstellungen zu bilden ist.

Wie wenig indessen eine der optischen vergleichbare Form durch den haptischen Sinn erfasst wird, zeigt sich an einem besonderen Umstande. Fordert man die Vp. unerwartet auf, die betastete Figur aufzuzeichnen, so tritt leicht eine Verwirrung ein, sobald sie die ersten Striche gezogen hat. Eine gewisse Unsicherheit bemächtigt sich ihrer, sobald sie das geläufige haptische (taktilmotorische) Bild auf einmal ins Optische übertragen vor sich sieht: ein Bild entfaltet sich, das zu dem ursprünglichen haptischen wenig Beziehung zu haben scheint. Die Bewegung stockt, die Zeichnung wird nicht zu Ende geführt. Kommt die Aufforderung indessen nicht unerwartet, so verlässt sich der Beobachter nicht auf das motorische Bild, auf die Reproduktion der ausgeführten Bewegungen, sondern er versucht, den Vorgang begrifflich zu fixieren und auf diesem Wege die betastete Figur ins Optische zu übertragen. Es handelt sich also hier nicht mehr um Optifizierung, um

Transformierung haptischer Eindrücke, sondern um eine sprachlich-begriffliche Feststellung der Tast- und Bewegungsinhalte, welche infolge ihrer Abstraktheit eine Brücke zwischen den beiden Sinnesgebieten zu schlagen versucht. Der Begriff ist das Bindeglied, durch das die haptische Form zu der optischen Gestalt in Beziehung tritt. Dies ist auch eine Art der Transformation, sogar eine äusserst wichtige, aber doch keine echte. Von echter Transformation dürfen wir nur dann sprechen, wenn die Bewegungs oder Tasteindrücke unmittelbar ins Optische übersetzt werden, wenn haptische Eindrücke ohne begriffliche Fixierung der formalen Tatbestände die entsprechenden optischen Formvorstellungen unmittelbar hervorrufen.

Die transformatorische Tendenz lässt sich bei Späterblindeten, vor allem wenn die Erblindung erst kurz vorher eingetreten ist, mit besonderer Deutlichkeit konstatieren. Ich kannte einen Jungen, der, nachdem er infolge eines Unglückes beide Augen verloren hatte, in den ersten Monaten nach seiner Erblindung alles, was er in die Hände bekam, mit Inbrunst, mit unerlöschlichem Eifer visualisierte. Seine optischen Vorstellungen waren in der ersten Zeit noch so lebendig, dass er in der Illusion lebte, alles Betastete auch wirklich zu sehen. Das Streben nach erschöpfender Visualisation hemmte ihn beim Blindenunterricht, vor allem beim Lesen- und Schreibenlernen, die ganz auf die Haptik abgestimmt sind. Allmählich hörte er mit der Visualisation auf, wurde ruhiger und konnte sich dem Geist und der Zielsetzung des Institutes anpassen.

Die Wirkung der Transformation und die Rolle der optischen Sphäre bei modellierenden Späterblindeten werden wir bei der Behandlung der blinden Bildhauer besprechen. Hier wollen wir nur erwähnen, dass die transformatorische Tendenz beim haptischen Wahrnehmen und Nachbilden nicht immer in Wirksamkeit tritt. Nicht selten lässt sich beobachten, dass Blindgewordene ohne Hülfe von originären und transformatorischen visuellen Vorstellungen, lediglich auf Grund von autochthonen Bewegungsgestalten, gut zu modellieren imstande sind.

8. Das Prinzip der Strukturanalyse

Das Bedürfnis, die Form des betasteten Gegenstandes bildhaft vorzustellen, führt den Haptiker, besonders den haptisch wahrnehmenden Sehenden und Späterblinderten dazu, den Gegenstand auf seinen architektonischen Aufbau zu prüfen. Die Erkenntnis richtet sich auf die Struktur der Dinge, auf die geometrisch-räumliche Beschaffenheit und die Beziehung der relativ selbständigen Teile eines Ganzen. Obgleich das Prinzip der Strukturanalyse grundsätzlich auch bei der Gegenstandserkenntnis mitwirkt, da sie bei unbekannten und komplizierten Objekten die Identifikation erst ermöglicht, behandle ich dieses Prinzip wegen seiner besonderen Bedeutung für die haptische Formwahrnehmung in der Formhaptik.

Durch die Strukturanalyse werden Teilganze oder Fragmente, die für den später einsetzenden synthetischen Aufbau des Formganzen als Elemente zu dienen haben, isoliert und für sich geprüft. Man geht hierbei von einem Bestandteil zu dem anderen, untersucht sie einzeln und setzt sie in Beziehung zueinander, bis das Objekt oder einer seiner Teile in seinem strukturellen Aufbau deutlich wird.

In den meisten Fällen wird die haptische Strukturerfassung durch eine globale Betastung des Objektes eingeleitet, die den Zweck verfolgt, den Tastgegenstand zu identifizieren und das Grundschema zu gewinnen. Diese einleitende und vorbereitende Tastung darf nicht als synthetische Tätigkeit und noch weniger als der synthetische Teil der Strukturerkenntnis aufgefasst werden. Die global-orientierende Tastung dient keinem anderen Zweck als der Zergliederung des Ganzen. Sie verstärkt demnach die Grundtendenz des struktiven Vorganges, das Tastobjekt im Sinne des strukturellen Aufbauplanes zu gliedern. Von dem Grundschema und von der Gliederung aus organisiert sich dann der Vorgang einer analytisch-strukturellen Erfassung. Man hält

sich dabei gewöhnlich an die Reihenfolge des strukturellen Schemas, indem man herausgehobene oder von selbst hervortretende Partien einzeln einer genauen Prüfung unterwirft.

Bei der Strukturanalyse geht es, worauf schon die Bezeichnung weist, in erster Reihe nicht um Formwahrnehmung oder Formgestaltung, sondern um Formerkennung oder richtiger gesagt: um Erkennung der Struktur, die ihrerseits die gestaltmässige Auffassung des Objektes mittels aktiver Gestaltbildung begünstigt. In der haptischen Strukturanalyse tritt der kognitive Charakter der haptischen Funktion besonders deutlich zu Tage. Wir tasten nicht um des Tastens willen. Selbst die Form, die wir durch unseren haptischen Sinn zur Wahrnehmung bringen, ist letzten Endes nur Mittel zur Erkenntnis der Dinge und nicht Äusserung des unmittelbaren, tendenzlosen, beschauenden Wahrnehmens. Bei visueller Betrachtung einer Wiese, eines Baumes, einer Gebirgskette verfolgen wir keinen Zweck. Wir können uns auch hier intentional einstellen, indem wir uns die Erkenntnis der strukturellen Beschaffenheit der Gebirgskette und der räumlichen Beziehung der einzelnen Berge zu einander zur Aufgabe stellen. Was aber in der Optik nur unter bestimmten Umständen auftritt, bildet für die Haptik die Regel. In diesem Zusammenhang kann man noch auf einen wesentlichen Unterschied aufmerksam machen. Im Visuellen dringen wir zur Strukturanalyse über die Formeindrücke vor. Das Primäre ist die Gesamtform und daraus leiten wir den strukturellen Aufbau des Objektes ab. Im Haptischen indessen gehen wir den entgegengesetzten Weg, indem wir zur Erkenntnis der Form vielfach über die Erkenntnis der Struktur zu gelangen suchen.

Untersuchen wir den Ablauf des Vorganges der Strukturanalyse, so zeigt sich, dass die Elemente der Struktur nicht nur wahrnehmungsmässig erfasst, sondern zugleich begrifflich fixiert werden. So charakterisierte eine Vp. bei Darbietung eines nicht alltäglichen Objektes die Struktur in folgender

Weise: oben befindet sich eine Kugel, daraus geht ein sich allmählich verjüngernder runder Stab hervor, dann folgt ein ringförmiger Teil, der in eine Spitze ausläuft, das ganze ist symmetrisch und hat die Länge eines langen Bleistiftes.

Die begriffliche Fixierung der strukturell wesentlichen Teile eines Gegenstandes erscheint uns zunächst merkwürdig. Geht man indessen auf diesen Vorgang etwas näher ein, so erkennt man sogleich, dass die Intellektualisierung, die verbale Festlegung des Wahrgenommenen eine natürliche Folge des intentionalen Wahrnehmungsvorganges ist. Denn die Erkenntnisintention, bezogen auf die Struktur, setzt begriffliche Festlegung voraus.

Daraus ergibt sich von selbst, dass die begriffliche Fixierung sukzessiv gewonnener Partialgebilde sich nicht auf die Haptik beschränkt, sondern ein allgemeines Charakteristikum der Strukturanalyse überhaupt bildet. Will ich den strukturellen Aufbau eines komplizierten Gegenstandes optisch erkennen, dann bin ich genau so wie in der Haptik auch hier gezwungen, analytisch vorzugehen und die einzeln betrachteten Teile begrifflich zu erfassen. Ich werde auch hier etwa sagen müssen: die vorgelegte Flächenfigur besitzt in der Mitte einen quadratischen Teil, der auf einer Seite in eine S-förmige, auf der anderen in eine parabolische Kurve übergeht etc. Zur begrifflichen Fixierung der strukturellen und formalen Eigentümlichkeiten schreiten wir im Optischen — abgesehen von extremen Fällen — auch dann, wenn von uns eine nachträgliche, also gedächtnismässige zeichnerische Darstellung der Wahrnehmungsinhalte gefordert wird.

Bemerkenswert ist, dass zur Strukturanalyse im Optischen niemals eine gleich starke Nötigung besteht wie im Haptischen. Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass im Optischen die begriffliche Festlegung der Einzelheiten erst nach der anschauungsmässigen Auffassung des Gesamtbildes erfolgt, der analytische Vorgang also schon das Gesamtbild voraussetzt und sich an dieses anlehnt, während im Haptischen der gleiche Prozess vor der in-

tendierten Synthese, und dazu mit konstruktiver Tendenz einsetzt. Im Optischen hat weder die Analyse noch die begriffliche Fixierung Anteil an der Gestaltbildung, im Haptischen dagegen müssen wir ihr neben einer gnostischen auch eine konstruktive, bis zu einem gewissen Grade also gestaltbildende Bedeutung zusprechen.

Um uns von dem Prozess der Strukturanalyse eine rechte Vorstellung bilden zu können, wollen wir aus den zahlreichen Versuchen einige charakteristische Beispiele anführen.

Um den Verlauf des Erkenntnisvorganges besser zu verfolgen, forderten wir die Vpen auf, den Tastprozess von Zeit zu Zeit zu unterbrechen und in jeder Pause den jeweiligen Stand des Prozesses zeichnerisch (optisch) darzustellen. Die dargebotene Flächenfigur, wie die Nachzeichnungen (1–7) sind in der Hälfte der natürlichen Grösse abgebildet.

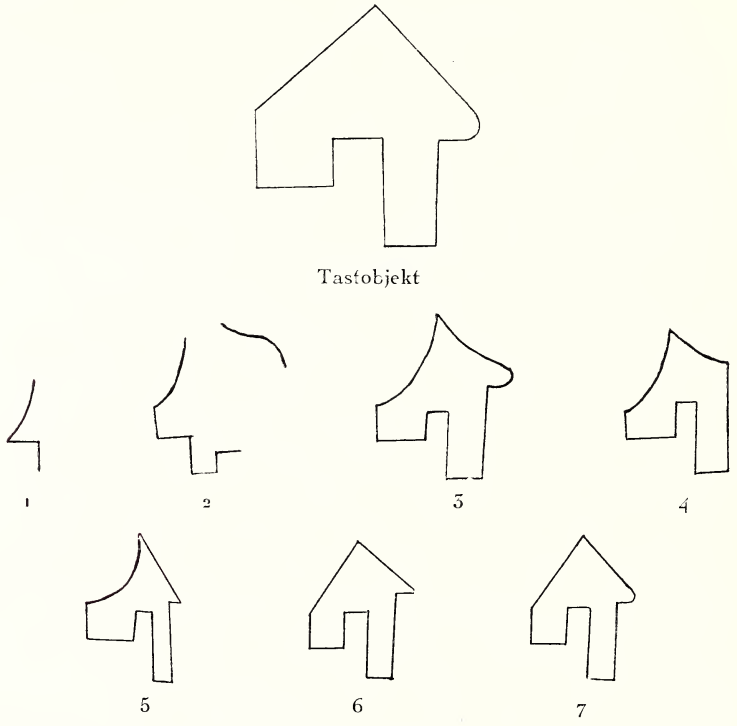


Abbildung 7
Verlauf der haptischen Formerfassung

Aus den ersten Zeichnungen erkennt man, in welcher Weise Vp. v. St. vorging. Nach Ablauf von etwa 1 Minute hatte sie die betastete Figur aus analytisch gewonnenen Strukturelementen sukzessiv aufgebaut. Die Zeichnung befriedigte sie aber noch keineswegs. Sie setzte daher die Betastung fort, bis sie endlich nach weiteren $1^1/_2$ Minuten die Figur auf Grund der Strukturanalyse richtig nachzeichnen konnte.

In ähnlicher Weise verlief die Strukturanalyse beim Objekt 2. Auch dieses Gebilde war asymmetrisch und fremdartig. Eine von meinen Vpn wusste mit der Figur zunächst nichts anzufangen. Nachdem sie sich aber die Mühe genommen hatte, das Objekt in eine Stellung zu bringen, die für die Formerfassung besonders günstig erschien, gelang es ihr schliesslich — allerdings erst nach vollen 9 Minuten — sich die Gestalt des Modells optisch vorzustellen und zeichnerisch beinahe ganz richtig darzustellen. Die Etappen der Formauffassung zeigt die Abbildung 8.

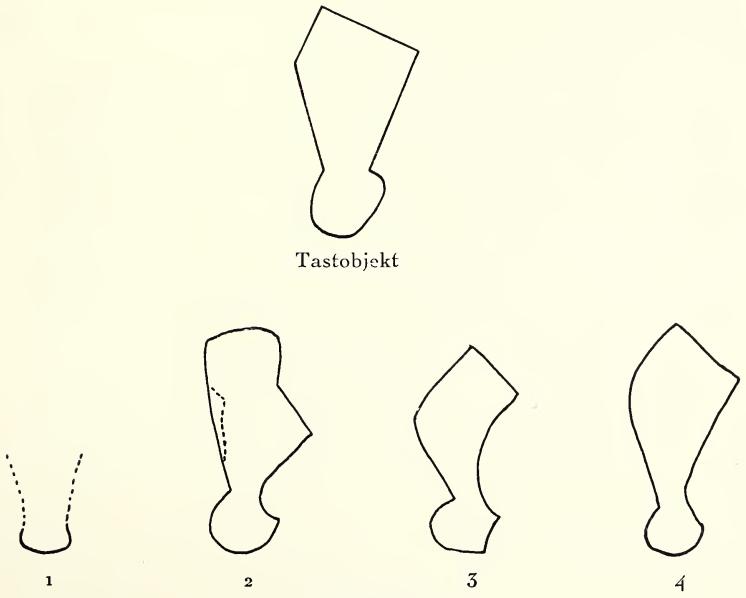


Abbildung 8

Bei einer anderen Vp. ist eine schematische optische Vorstellung der obigen Figur sofort (10 sec) aufgetreten. Das erklärt sich dadurch, dass die Vp. das Tastobjekt (um 180° gedreht) gegenständlich, nämlich als eine aus Stoff verfertigte Puppe auffasste, wodurch sie einen festen Stützpunkt für die weitere Formanalyse gewann.

Noch deutlicher trat der Prozess der Strukturanalyse bei der folgenden komplizierteren Figur in Erscheinung.

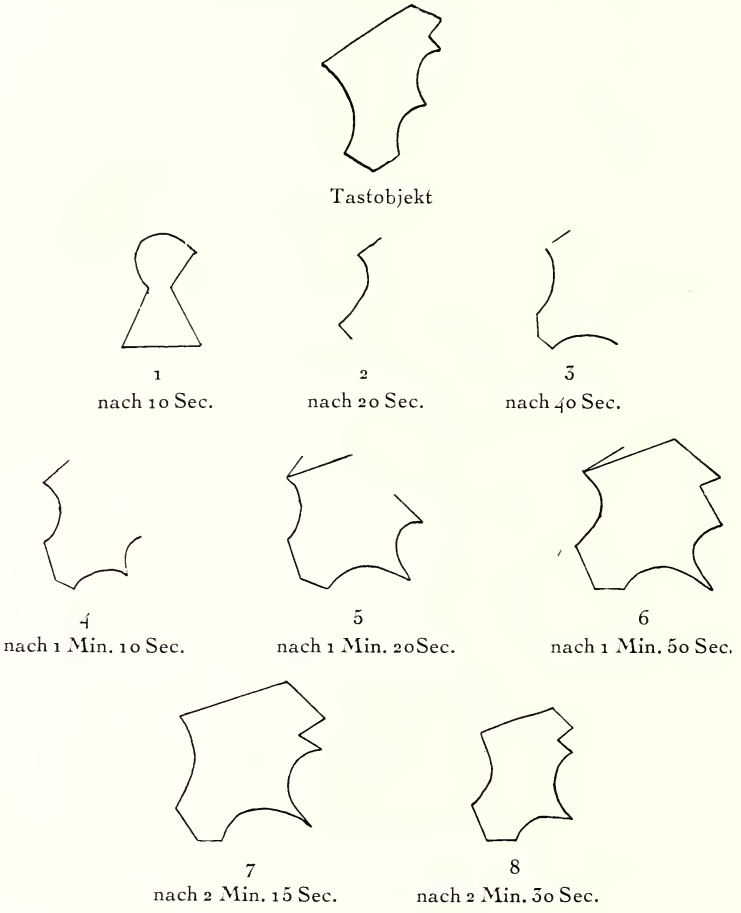


Abbildung 9
Prozess der Strukturanalyse bei einer komplizierteren Figur

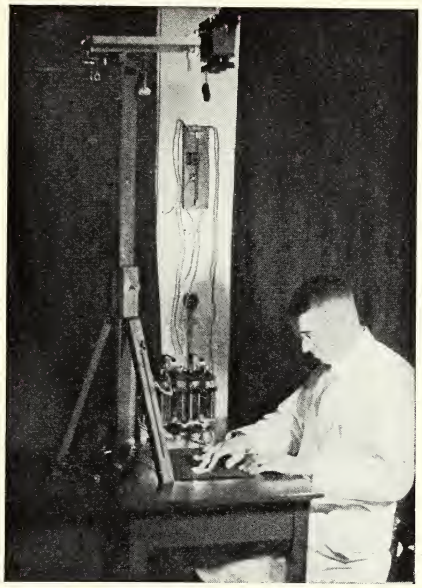


Abbildung 10

Versuchsanordnung für tastend-prüfenden Bewegungen

In diesem Fall hat Vp. K. zunächst die Figur global betastet, um sich über den Aufbau und die Form des Tastobjektes zu orientieren. Figur 1 stellt das durch globale Betastung gewonnene Bild dar; es gibt nicht einmal das Schema richtig wieder. Erst dann setzt der strukturanalytische Vorgang ein, dessen aufeinanderfolgende Etappen in den Figuren 2 bis 8 sehr deutlich zum Ausdruck kommen.

Ein besonders instruktives Bild von dem Vorgang der Strukturanalyse gibt ein Versuch, bei dem wir die aufeinanderfolgenden Stadien der Tastbewegungen photographisch auf einer Platte fixiert haben.

Die an den Photogrammen sichtbaren linearen Lichtkurven geben die tastend-prüfenden Bewegungen einer mit einer elektrischen Glühbirne bewaffneten Hand wieder. Die Glühbirne war am Mittelfinger befestigt. Abbildung oben zeigt die ganze Versuchsanordnung, Abbildung unten die tastende Hand mit der Glühbirne.

Will man von den Bewegungen der tastenden Hand ein durchsichtigeres Bild gewinnen, dann nimmt man den Tastvorgang stereoskopisch auf. Die stereoskopische Aufnahme gibt ein überraschend plastisches Bild der Phasen des Vorganges und der Bewegungen im Raum.

Falls man nicht nur den zurückgelegten Weg der Hand bezw. der Finger, sondern auch die für die Einzelbewegungen benötigte Zeit zu studieren beabsichtigt, dann lässt man das Licht durch einen Stromunterbrecher etwa 25-mal per Sekunde unterbrechen. Mit einem Vergrösserungsglas lässt sich dann in bequemster Weise die genaue Zeit jeder ausgeführten Bewegung in Bruchteilen einer Sekunde feststellen. Ein auf diesem Wege gewonnenes Bild zeigt das Beispiel auf Seite 197.

Will man die Form des Modells r e i n m o t o r i s c h erfassen oder, richtiger gesagt, sich einprägen, dann lässt man die Finger über die ganze Umrisslinie solange hingleiten, bis man den Eindruck hat, die Gestalt der Figur erfasst zu haben. Eine

Strukturanalyse fällt selbst bei dieser mechanisierten Auffassungsweise nicht ganz fort. Aus den Photogrammen lässt sich erkennen, dass jene Stellen und Seiten, deren Erfassung der Vp. Schwierigkeiten bereitet, besonders oft und eindringlich betastet werden, und aus den Aussagen der Vpen ergibt sich, dass der konstruktive

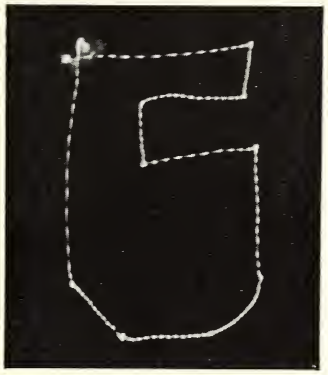


Abbildung 11
Bewegungsanalyse (Jedem Punkt entspricht $^1/_{25}$ Sec.)

Vorgang an diesen Stellen einsetzt. Das auf den Photogrammen sichtbare Zusammenfliessen der Lichtpunkte verdeutlicht die Partien, die einer besonderen analytischen Prüfung bedürften. Wie aus der grossen Anzahl der kleinen, durch zwei stärkere Lichtpunkte begrenzte Striche zu ersehen ist, wird die grösste Beachtung den Übergängen geschenkt. Die genaue Ertastung der Übergänge ist darum von besonderer Wichtigkeit, weil ohne ihre Kenntnis die Richtung der Umrisslinien oder die Grösse der Winkel nicht zu bestimmen sind. Wie aus dem beigefügten Photogramm ersichtlich, haben die beiden Übergänge an der Basis und der Einschnitt rechts in der Mitte die grösste Arbeit erfordert.

Die Proportionen wurden, wie die an der rechten Seite des Photogrammes befindliche, nach Abschluss des Tastens bei geschlossenen Augen erfolgte Nachzeichnung (haptische Reproduk-

tion) zeigt, nicht richtig angegeben. Die Form ist aber gut erkennbar.

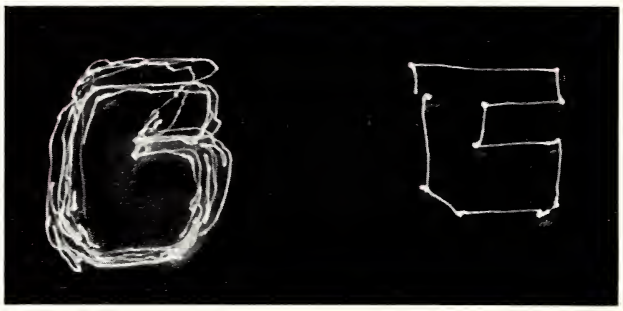


Abbildung 12

Links: Vorgang der analytisch-haptischen Prüfung
Rechts: Nach vollzogener Analyse bei verbundenen Augen nachgezeichnete Figur.

Man beachte ferner die vielen Lichtlinien oberhalb der Basis des folgenden Modells:

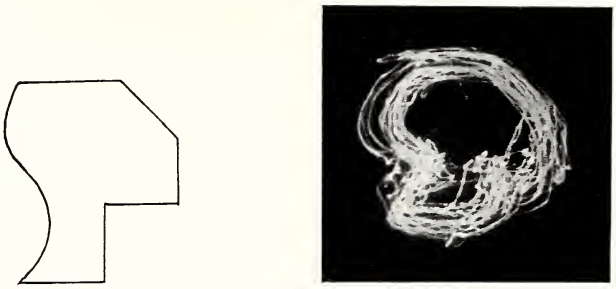


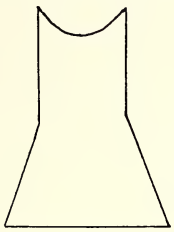
Abbildung 13

Links das betatete Modell, rechts der haptische Vorgang

Dasselbe zeigt sich auch an dem an sich einfachen Modell, bei welchem der Knick auf beiden Seiten, ferner der halbkreisförmige Abschluss eine besondere konstruktive Analyse erforderten.

Die photographierte Nachzeichnung rechts lässt erkennen, wie weit die Vp. trotz des langen und umständlichen Tastens von der

richtigen Formvorstellung noch entfernt war. Noch deutlicher kommt die Diskrepanz zwischen geometrisch-optischer Form und



Tastobjekt

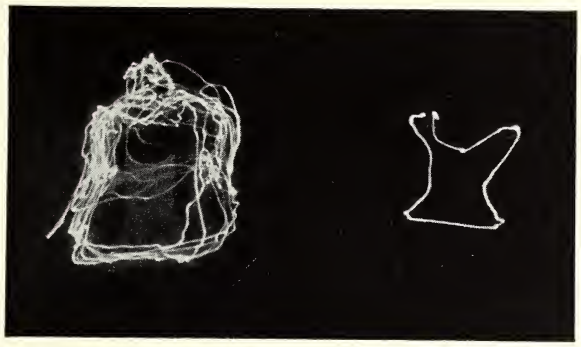


Abbildung 14
(wie bei Abb. 12).

haptischer Vorstellung an der Zeichnung zum Ausdruck, die Vp. gleich nach der haptischen Prüfung bei offenen Augen ausführte. Es zeigt sich nämlich, dass die abgebildete Figur weder dem optischen Bilde, noch dem dynamisch entstandenen haptischen Bewegungsbilde entspricht. Dabei bemerkte sie, die „Kurven" seien gleich, während der Abschluss etwas kleiner sei als die Basis. Als man die Figur ca. $^1/_2$ Stunde später der Vp. optisch vorzeigte, erkannte sie sie nicht wieder.

Nichts vermag die Kompliziertheit und Schwierigkeit der haptischen im Vergleich zur unmittelbaren optischen Formauffassung besser zu verdeutlichen, als die am Photogramm sichtbare Dichte

der Lichtlinien. Es scheint ganz unglaublich, dass zur Erfassung einer so einfachen Figur so viele Bewegungen nötig sind.

Es möge hier noch mitgeteilt werden, wie sich die Strukturanalyse einer kleinen bronzenen Statuette abspielte, die einen sitzenden Jungen darstellte.

Während der ersten orientierenden Tastung wurde die Bronzefigur als solche identifiziert. Der anfängliche Formeindruck ergab ein allgemeines Schema von Richtungen, nämlich einer horizontalen und einer vertikalen. Dieses Schema entspricht der Bewegungsgestalt der Statue: ein Bewegungsduktus von oben nach unten (vom Kopf bis zum Rumpf) und ein anderer Bewegungsduktus von links nach rechts (vom Rumpf nach den ausgestreckten Beinen). Eine wiederholte ,,globale'' Tastung führte nicht zur Verdeutlichung der Form. Die Vp. blieb am Bewegungsschema ↕ ⟷ hängen. Die Strukturanalyse begann mit der Betastung des Kopfes. Der Kopf wurde in allen seinen Einzelheiten untersucht, das meiste richtig erkannt, einige Details richtig, andere falsch interpretiert. Dann wurden die beiden Arme, dann die beiden Beine geprüft und festgestellt, dass die letzteren sich in gekreuzter Stellung befinden. Da Vp. von der Kopfbedeckung und von der Hand keine deutliche Vorstellung erhielt, prüfte sie sie wieder. Die Vp. hat nach ihren eigenen Aussagen durch diese Tastungen zwar viel Einzelheiten, die im schematischen Eindruck unbemerkt blieben, erkannt, hat sich über die Struktur der Statue informiert, sogar einzelne Teilgestalten gebildet, aber der ,,Formeindruck des Ganzen ist ihr nicht deutlich geworden.'' Das Schema, das Gerüst, das schon vor der Strukturanalyse anschaulich vorhanden war, trat wieder hervor, ohne aber die analytisch gewonnenen Teilgestalten in sich aufzunehmen.

Die photographisch aufgenommenen Bewegungsbilder und die Darstellung des äusseren Verlaufs des haptischen Wahrnehmungsvorganges lassen uns den Unterschied zwischen optischer und haptischer Formauffassung erkennen. Wir sehen gegenüber

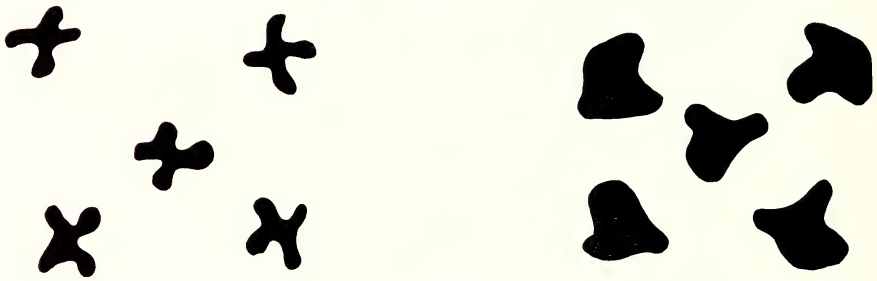
der Unmittelbarkeit, Simultanität, Einheitlichkeit, Genauigkeit, Geschwindigkeit der optischen Gestaltauffassung die Mittelbarkeit, Sukzessivität, Partialität, Ungenauigkeit und Langsamkeit des haptischen Formwahrnehmens. Wir sehen, wie umständlich und auf welchen Umwegen im haptischen Gebiet die Form erkannt wird, wobei noch unentschieden bleibt, ob der Beobachter von der Gesamtform des Tastobjektes eine Vorstellung gewinnt oder ob er nur die fragmentarisch erfassten Teile des Formganzen motorisch miteinander verbindet, etwa so, wie man die aufeinanderfolgenden Fingerbewegungen beim Klavierspiel verbindet, ohne von dem ganzen Bewegungsbild eine einheitliche Vorstellung zu bilden.

Nicht bloss im Haptischen, sondern auch im Optischen lässt sich aber eine Strukturanalyse nachweisen. Bieten wir eine ungewöhnliche Figur optisch dar und fordern wir die Beobachter nach der Exposition auf, aus einer Zusammenstellung, die ausser der dargebotenen, aber um 90° oder 180° gedrehten Figur noch 4 andere, teils strukturell, teils phänomenal ähnliche Figuren enthält, die exponierte Figur herauszufinden, so wird hier genau so wie im Haptischen sozusagen gezwungen, die Figur strukturell aufzufassen, bezw. sich die Teile begrifflich einzuprägen. Als Beispiel möge hier aus einer durch Dr. C. van Rooyen und cand. phil. W. Ouweleen in Begriff genommenen experimentellen Untersuchung zwei Figurenkomplexe dienen.

Die Einzelfiguren dieser beiden Serien wurden den Vpen tachistoskopisch einmal kurz (1/10 Sec.), ein anderesmal lang, nach Belieben des Beobachters, exponiert. Unmittelbar nach der Darbietung wurde die entsprechende Figurentafel zwecks Wiedererkennung der dargebotenen Einzelfigur vorgelegt. Schon bei den orientierenden Versuchen stellte sich heraus, dass bei kurzer Expositionszeit, die nur eine globale Auffassung zuliess, die Wiedererkennung sehr erschwert war: Versager und Verwechslungen traten sehr oft auf. Die Schwierigkeiten wollten einige

Beobachter dadurch überwinden, dass sie die dargebotene Figur ,,gegenständlich" aufzufassen versuchten. So kam es z.B. vor, dass jemand in einer der Figuren der Serie B die Form von Afrika zu erkennen meinte. Die Erkennungszeit indessen war viel zu kurz, um die ,,gegenständliche" Erfassung regelmässig

Exponierte Einzelfiguren



Figurentafel

Abbildung 15 und 16

Strukturanalyse im Optischen

anwenden zu können. Aber schon unter diesen Bedingungen schien eine Tendenz zu bestehen, über die unmittelbare Formauffassung hinauszugehen, und zu einer aktiven Gestaltung und begrifflichen Fixierung vorzudringen, anstatt die Gesamtform passiv auf sich wirken zu lassen.

Diese Tendenz brach jedoch ganz durch und beherrschte den Wahrnehmungs- und Erkennungsvorgang, wenn die wiederzuerkennenden Figuren lang exponiert wurden. Beinahe alle Beobachter gingen unter diesen Umständen zur strukturellen Auffassung über. Man zerlegte die Figur genau wie im Haptischen in charakteristische Teilen, die dann begrifflich fixiert, gelegentlich sogar auswendig gelernt wurden. Auch bei gegenständlicher

Auffassung wurde die Aufmerksamkeit auf gewisse auffallende, für die Wiedererkennung günstig erscheinende Teile gerichtet, die dann ihre sprachliche Fixierung erhielten.

Die Strukturanalyse optisch perzipierter Dinge gehört keineswegs zu den Ausnahmen. Wollen wir von einem Gegenstand (Kunstwerk, Gebäude, Gelände) ein genaues Bild gewinnen und bewahren, so gehen wir von der globalen Auffassung unabsichtlich zu der Strukturanalyse über. Est ist bekannt, dass die Wahrnehmung eines komplexen Objektes, selbst wenn sie unzähligemale stattgefunden hat, nicht hinreicht, um es uns auch in anderen Situationen wiedererkennen zu lassen. Selbst wenn, wir eine Strasse täglich passieren, würden wir doch ihre Häuser nicht wiedererkennen, wenn wir sie einzeln, aus ihrer Umgebung herausgerissen erblickten. Nur eine Strukturanalyse und eine darauf folgende begriffliche Fixierung und Einprägung kann uns über diese Schwierigkeiten hinweghelfen.

9. Das Prinzip der konstruktiven synthese

Man muss gestehen, dass es nur mit einer gewissen Willkür möglich ist, das Prinzip der konstruktiven Synthese getrennt von der Strukturanalyse zu behandeln. Da in Wirklichkeit die Analyse mit der Syntheses zusammenfliesst, widersetzen sie sich einer getrennten Darstellung. Dieser Umstand erschwert es indessen nicht im geringsten, die beiden Vorgänge voneinander zu scheiden, und zwar nicht nur begrifflich, sondern auch erlebnismässig im Wahrnehmungsakt. Das ist der eigentliche Grund, warum wir das Prinzip der konstruktiven Gestaltung in einem besondern Kapitel behandeln, wobei es sich nicht vermeiden lässt, Einiges im vorangehenden Kapitel bereits Gesagte zu wiederholen, zumal die Strukturanalyse dazu dient, den konstruktiven Prozess einzuleiten und ihm das erforderliche Baumaterial zuzuführen.

Der konstruktive Gestaltungsprozess setzt ein, wenn die Ge-

stalt eines Objektes rein haptisch, d.h. ohne Mitwirkung fremdsinnlicher und begrifflicher Inhalte anschauungsmässig weder wahrgenommen noch vorgestellt werden kann. Insbesondere wird immer dann das konstruktive Prinzip seine Wirkung ausüben, wenn man im Haptischen — wie erwähnt — mit der Intention vorgeht, die Gestalt eines komplizierteren oder unbekannten Gebildes in gleichem Ausmasse und in gleicher Detaillierung zum Bewusstsein zu bringen, wie sich der Gegenstand im Visuellen repräsentiert.

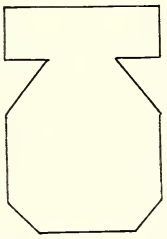
Der von dem konstruktiven Prinzip beherrschte Aufbauprozess wird von verschiedenen Wahrnehmungsakten eingeleitet, bestimmt und durchdrungen. Meistens hebt der konstruktive Vorgang mit einer Strukturanalyse an, die ausser zu haptischen Inhalten auch noch zu optifizierten haptischen, optischen und begrifflichen Bestandteilen führt. Erst nach dieser einleitenden Tätigkeit setzt der konstruktive Prozess ein, mit der Absicht, die zum Teil sinnlich-anschaulichen, zum Teil nur wissensmässig vorhandenen Teilgebilde durch zusammenfassende Tätigkeit in einem einheitlichen Formganzen im Anschluss an das schematische Bild zu vereinigen.

Dass dieser von einer synthetischen Tendenz geleitete Vorgang in der Regel nicht zu dem beabsichtigten Ziel führt, haben wir bereits gesehen. Das Resultat ist im Wesentlichen eine begriffliche, verbalisierte Verkettung der Strukturteile im Rahmen des schematischen Formbildes. Eine Ausnahme von dieser Regel bilden bekannte Objekte von einfacher Struktur, wie regelmässige geometrische Gebilde, bekannte Ornamente, die allgemeinsten Gattungen der alltäglichen Gegenstände und Gestalten von autonomem haptischem Charakter. Ob aber selbst in diesen Fällen die relativ selbständigen Strukturteile ganz und restlos in das einheitliche Tastbild Eingang finden, ist eine noch offene Frage, die ich eher negativ als positiv beantworten würde. Bei Strukturen höherer Ordnung kommt man kaum jemals zu einem einheitlichen Bilde im Sinne

der optischen Formeinheitlichkeit, d.h. zu einem Bilde, das die Teilgestalten und ihre gegenseitigen Beziehungen zu einer in sich abgeschlossenen Gesamtform vereinigt. Das ist auch zu erwarten, wenn man bedenkt, aus welchen mannigfaltigen Eindrücken, Vorstellungen, Kenntnissen und Beziehungen die sog. haptische Gesamtform gebildet werden soll.

Bevor wir nun auf die Eigentümlichkeiten des konstruktiven Prozesses, insbesondere auf die Schwierigkeiten, die bei der aktiven Gestaltbildung auftreten, näher eingehen, soll der Vorgang an einigen Beispielen verdeutlicht werden.

Eine der Vp. hat während des Betastens des beigefügten Modelles das folgende zu Protokoll gegeben.



Tastobjekt

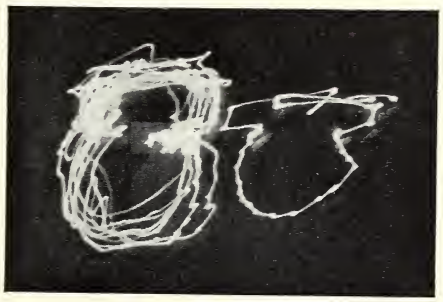


Abbildung 17
(wie bei Abb. 12)

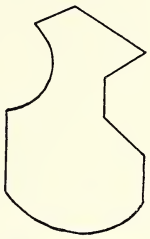
„Ich finde die Figur sehr kompliziert. Global-synthetisch ist es mir nicht möglich, eine rechte Vorstellung von der Form zu bil-

den. Nun will ich die Einzelheiten genau beobachten. Ich betaste zunächst den oberen Teil der Figur: ich begreife nicht, was das eigentlich sein soll. Suche nach den parallelen Linien, um mich zu orientieren; ich finde sie nicht." (Vergl. die zahlreichen Bewegungen rechts und links oben) [1]). „Allmählich bemerke ich, dass es sich hier doch um eine einigermassen symmetrische Figur handelt. Dadurch wird mir die Struktur der Figur plötzlich klar. Ich weiss nun, was ich genau zu betasten habe und was ich vernachlässigen kann. Durch diese Erkenntnis gewinne ich einen festen Gesichtspunkt." (Trotzdem dauert es lange, bis das räumliche Verhältnis der obersten Abschlusslinie zu den zwei kleineren Seitenlinien deutlich geworden ist.) „Ich entschloss mich, die beiden oberen horizontalen Linien als Parallelen zu betrachten, und dadurch bekam der obere Teil der Figur die Form eines Parallelogramms." „Der untere Teil der Figur schien mir im ersten Augenblick rund zu sein, einem Kreise ähnlich. Dieser Formeindruck ging bald in den eines Vielecks mit etwa 12 Ecken über. Die Proportionsverhältnisse zwischen den einzelnen Teilen und dem Ganzen konnte ich mir nicht ganz deutlich machen."

Die folgende Figur erschien der Vp. R. sehr kompliziert. Sie fand trotz aller Mühe keinen Punkt, von dem sie hätte ausgehen können. Ein Versuch, die Figur symmetrisch gegliedert zu denken und auf diese Weise zu einer einheitlichen Formwahrnehmung zu gelangen, misslang. Nach langem Suchen stellte die Vp. doch eine Art von Symmetrie oder Zuordnung zwischen beiden Hälften der Figur fest. „Ich komme zu dem Ergebnis, dass die linke obere Hälfte sich der rechten oberen koordiniert, obgleich die linke ausgestreckter, grösser ist als die rechte. Der untere Teil der Figur scheint mir regelmässiger zu sein; es stört mich aber, dass ich nicht dahinterkommen kann, ob die untere Linie, die Basis, gerade oder krumm verläuft."

Bei der Einprägung der Figur zum Zweck nachträglicher Nachzeichnung sprach die Vp. laut für sich: „Erst kommt eine kleine

scharfe Linie nach links, dann eine kleine Kurve, dann eine ziemlich gerade Linie mit einem Eckpunkt. Hier verändert sich die Richtung und nimmt die Form einer Kurve an, dann macht die Kurve eine Biegung nach oben. Nun beginnt wieder eine Kurve, die der linksseitigen entspricht, bloss grösser ist als diese. Darauf folgt eine längere schräge Linie, die herauf führt und die Figur abschliesst."



Tastobjekt

Abbildung 18
(wie bei Abb. 12)

Diese begriffliche Fixierung der Struktur der Figur, die vollkommen analytisch, ohne Rücksicht auf die globale Form des Modells erfolgte, wurde 3 bis 4-mal wiederholt und an der Figur kontrolliert. Die Figur wurde visualisiert; das optische Vorstellungbild ermangelte indessen des individuellen Charakters und der richtigen Proportionen. Die haptische Erkennungszeit betrug 3 Min. 24 Sek., die optische 10 Sek.

Auch die Vp. B. fand dieselbe Figur sehr kompliziert und schwer erfassbar. Sie betastete das Modell mit einem Finger so lange, bis es ihr ,,absolut'' deutlich wurde. Die Art und Weise, wie sie zu einer deutlichen Erkennung des strukturellen Aufbaues

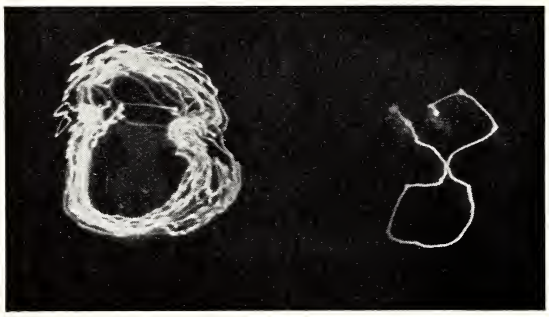


Abbildung 19
(wie bei Abb. 12)

gelangte, entsprach ganz der ersten Vp. Der Vorgang war sukzessiv, partiell, begrifflich, ohne Rücksicht auf die globale Form. Die haptische Erkennungszeit betrug 3 Min. 48 Sek., die darauf folgende optische nur 13 Sek.

Es bedarf keines Beweises, dass anschauliche und unanschauliche, sinnliche und wissensmässig erfasste, unmittelbar gestaltete und intellektuell verarbeitete Bestandteile eines Gegenstandes in eine artgleiche Verbindung nicht eingehen können. Selbst wenn man nur die sinnesmässig erfassbaren Strukturelemente — unter Ausschaltung alles Begrifflichen — miteinander verbinden wollte, bliebe es doch noch sehr fraglich, ob eine Vereinheitlichung möglich wäre. Man muss sich stets vor Augen halten, dass konstruktive Integration noch keine Formgestaltung bedeutet. Selbst daraus, dass alle isoliert zur Wahrnehmung gelangenden Teile aus der gleichen sinnlichen Sphäre stammen, folgt noch nicht, dass sie durch aktive Tätigkeit zu einer morphologischen Einheit verschmolzen werden können, nicht einmal wenn es sich um ziemlich einfache

Objekte handelt. Und wenn schon bei einfachen Gebilden Hindernisse auftreten, dann kann man sich lebhaft vorstellen, mit welchen Schwierigkeiten man bei kompliziert strukturierten oder gar bei unbekannten Dingen wird kämpfen müssen. Die Schwierigkeiten der Gestaltung wachsen bei dreidimensionalen Gebilden und werden unüberwindlich, falls ausser sinnlichen Gegebenheiten noch wissenmässig erfasste Strukturen und räumliche Beziehungen in den konstruktiven Aufbau einbezogen werden.

Aber nicht nur artungleiche Bestandteile, sondern jedes Material, das der Erkennung Schwierigkeiten bereitet, legt der Gestaltbildung Hindernisse in den Weg.

Bei Darbietung von Teilstücken eines Gegenstandes lässt sich diese Erscheinung gut beobachten. Zahlreiche Beispiele finden sich im II. Band dieses Werkes, wo ich über die haptisch fundierte Erkennung und Beschreibung von Kunstwerken durch Blinde berichte. Optisch werden solche Teilstücke sehr bald erkannt, und zwar infolge des Simultanbildes und der ergänzenden Funktion des Gesichtssinnes. Haptisch indessen fühlt man sich in dieser Situation ganz verloren. Die Strukturanalyse hilft hierbei nicht, weil die relativ selbständigen Einzelteile wegen des Mangels an Gliederung nicht hervortreten, ferner, weil das Ausbleiben des Erkennens auch die Phantasie hemmt.

Das volle Versagen der Formbildung zeigt sich in besonderem Masse, wenn man Geburtsblinden an sich ungegliederte Gebilde vorlegt, die nur auf Grund der Gesamtform erkannt bezw. begriffen werden können, z.B. die schematische Flächenfigur eines Bären.

Abbildung 20

In diesem Falle verlieren die Blinden jede Basis zur Gestaltwahrnehmung und Dingerkennung. Auf Grund der Gesamtform, die sie nur stückhaft zur Wahrnehmung bringen können, gelangen sie nicht zur Erfassung des Formganzen, mangels sinnvoller Einzelteile

nicht zu einer konstruktiven Gestalt. Eine Identifikation des betasteten Objektes ist infolgedessen schwer möglich. Eine blindgeborene Vp. rief beim Betasten einer schematischen, optisch sehr ausdrucksvollen Tierplastik aus: „Ich kann nicht begreifen, wie die Teile miteinander zusammenhängen; alles läuft auseinander." Sie war nicht im stande, sich vorzustellen, wie die an sich einfachen Konturlinien verliefen und ein Ganzes bildeten. Wenn ein solcher Geburtsblinder den Auftrag erhält, das betastete Objekt aus Ton nachzubilden, so bleibt ihm nichts anderes übrig, als auf Grund von Einzelwahrnehmungen stückhaft das ganze aufzubauen, wobei die Kontur des Objektes verloren geht. Das modellierte Ding spiegelt die Entstehung der haptischen Ding- und Formwahrnehmung wieder, nicht aber die Erscheinung des Objektes. (Ausführlich wird darüber im Bd. II. dieses Buches berichtet).

Eine weitere Schwierigkeit liegt in der sukzessiven Natur des haptischen Wahrnehmungsvorganges. Die zeitliche Folge an sich und besonders in der Weise, wie sie sich im Haptischen präsentiert, müsste noch nicht hemmend wirken. Auch im Musikalischen verbinden sich sukzessiv wahrgenommene Töne zur Melodie. Es ist aber ein grosser Unterschied zwischen der zeitlichen Folge im Akustischen und im Haptischen. Ich kann eine lang gezogene Melodie in Motive zerlegen und jedes Motiv für sich auffassen. Diese Einzelmotive büssen bei Darbietung der ganzen Melodie ihre ursprüngliche melodiöse Gestalt nicht ein; sie bleiben unverändert im Rahmen des Ganzen und bewahren ihren Charakter in vollem Masse, wenn auch die Verbindung der Motive ein musikalisches Gesamtgebilde erzeugt, das einen ihm eigentümlichen tonalen und rhythmischen Charakter und eine eigene Schönheit besitzt. Ferner ist jede musikalische Tonfolge an eine bestimmte zeitliche Ordnung gebunden, die für ihren musikalisch-aesthetischen Eindruck massgebend ist. Auch lässt sich im Musikalisch-Melodischen kein einziger Ton auslassen, ohne

dass dadurch der Charakter der Melodie gefährdet würde [1]).

Ganz anders steht es im Haptischen: der synthetische Vorgang kann erst einsetzen, nachdem die Strukturanalyse Gestalteinheiten mit bestimmter Kontur und spezifischem Inhalt geliefert hat. Da man sich im Haptischen fest an das strukturelle Gerüst hält, tritt im synthetischen Vorgang wieder die schematische Form in den Vordergrund und verdeckt, verschleiert den Wahrnehmungscharakter der in sukzessiver Analyse deutlicher in Erscheinung getretenen Teilgestalten. An die zeitliche Ordnung der Sukzessivtastungen ist der Gesamteindruck nicht gebunden, und Auslassungen bezw. Verdrängungen von Einzelteilen, soweit sie nicht zu den wesentlichen Bestandteilen des Typenbildes gehören, spielen im Haptischen keine Rolle. Ganz im Gegenteil: mit der Natur der haptischen Gestaltungsfunktion ist das Aufnehmen aller relativ selbständigen Einzelteile vollkommen unvereinbar. Der übertriebene Fleiss, der alle Einzeltastungen, wesentliche und unwesentliche, in das Gesamtbild einbeziehen will, wirkt auf die Gestaltverbindung äusserst störend, weil er sich ein Ziel setzt, das im Haptischen nicht zu erreichen ist. Hierher gehört auch die Absicht, alle strukturell selbständigen Teile in die Gesamtform aufzunehmen. Auch das ist vollkommen undurchführbar,

[1]) Die musikalisch-zeitlichen Ausdrucksformen, ihren wechselnden Stimmungsgehalt, die koloristische Kraft und den metrischen Aufbau eines Musikstückes versucht die sog. musikalische Graphik räumlich-zeitlos, durch Farb- und Formvorstellungen zu fixieren, die angeblich durch die Musik ausgelöst werden. Die Zeit- und Bewegungsgesetze der Musik sollen in einer Art von „gegenstandsloser Malerei" (Kandinsky) zum Ausdruck kommen. Wie weit bei diesen Bestrebungen allgemeine Gesetzlichkeiten oder individuelle Besonderheiten im Spiele sind und in welchem Masse hier, wie bei anderen verwandten Tendenzen assoziative Momente oder gar krasse Phantasie und grundlose Spekulationen eine Rolle spielen, soll dahingestellt bleiben. Es kommt hier nur darauf an, auf eine Bestrebung hinzuweisen, welche eine simultan-synthetische Darstellung sukzessiver Kunsteindrücke bezweckt. (Vergl. dazu die Betrachtungen von O. Rainer in seiner „Musikalischen Graphik", Wien 1925).

Einige moderne, zu der expressionistischen Richtung gehörende Maler, wie Picasso, Bracque, Klee und die Futuristen wie Marinetti beabsichtigen prinzipiell dasselbe, wenn sie mehrere zeitlich auf einander folgende Ereignisse in buntem Durcheinander auf ein Tafelbild bannen. Hierin liegt eine vollkommene Verkennung des optischen Bildprinzips und der visuellen Phantasie.

ganz abgesehen davon, dass es zahlreiche Strukturelemente gibt, die für die Gestalt des Dinges nicht die geringste Bedeutung haben.

Die Diskrepanz zwischen allseitigem Betasten und einheitlichem Auffassen kommt am schärfsten bei dem Formeindruck körperlicher Gebilde zur Geltung.

Es ist bekannt, dass der Formeindruck im Optischen stets von einem bestimmten Standort aus gewonnen wird. Mit der Änderung des Standortes des Beobachters ändert sich in der Regel auch der Formeindruck. Das ist der Grund, warum wir im Optischen nicht imstande sind, die von verschiedenen Standorten aus gewonnenen Eindrücke zu einem Gesamtbild zu verarbeiten. Könnten wir dies erreichen, dann würde nichts im Wege stehen, die Süd-, West-, Ost- und Nordseite eines Gebäudes in ein einheitlich-anschauliches Bild zusammenzufassen. Es gelingt uns aber nicht einmal, das Profil und die Enface-Seite eines Gesichtes zugleich vorzustellen.

Im Haptischen indessen können wir viel mehr Einzelheiten zu einer einheitlichen Gestalt zusammenfassen als im Optischen. Im Bereich des Tastsinnes gibt es schon wegen der Geltung des stereoplastischen Prinzips keinen Standort, von dem aus man zu einem charakteristischen, nur die wesentlichen Züge in sich fassenden Formeindruck gelangen könnte. Das stereoplastische Prinzip zwingt uns, das Objekt allseitig zu betasten und von allen Seiten aus zu erkennen. Widersinnig ist es also, wenn wir einerseits nach einem allseitigen Gesamteindruck streben, andererseits den Gesamteindruck der auf einen Standort bezogenen „einansichtigen" optischen Gestalt erwarten. Der unrichtigste, unzweckmässigste Weg zur haptischen Gestaltbildung wäre der Versuch, die Schwierigkeiten durch Optifizierung der haptischen Eindrücke zu überbrücken. Das kann zu keinem Resultat führen, weil das Gesicht die Dinge nicht stereoplastisch aufzufassen vermag und es daher auch nicht gelingen kann, ein ursprünglich kubisch erfasstes

Ding in die visuelle Formsphäre zu übertragen. Die futuristischen Maler versuchten, dieses an sich widerspruchsvolle Problem zu lösen und das Stereoplastische oder Kubische in die Fläche zu bannen. Das ist ihnen aber nicht gelungen; sie haben einfach die verschiedenen optischen Ansichten nebeneinander oder ineinander gesetzt. Die Absicht, das vielansichtige haptische Bild in ein einansichtiges perspektivisch-optisches zu transponieren, scheitert an der grundlegenden Verschiedenheit der haptischen und optischen Gestaltwahrnehmung.

Im Grunde genommen lässt sich aber der stereoplastische Eindruck nicht einmal als vielansichtig bezeichnen. Denn das würde gerade etwas voraussetzen, was in der haptischen Wahrnehmung fehlt, nämlich die Änderung des Standortes. Der haptische Formeindruck ist eine einheitliche und umfassende Erscheinungsform, einheitlich und umfassend aber nur vom Standpunkte der Haptik. Diese umfassende Wahrnehmung eines Gegenstandes bleibt bestehen, solange wir aus der haptischen Sphäre nicht heraustreten. Versuchen wir indessen, diesen Eindruck in die Fläche oder in die Perspektive zu übertragen, dann verlieren wir gerade dasjenige, was aus der Natur der haptischen Formeindrücke folgt, nämlich die stereoplastische Erscheinungsweise. Das ist der Grund, warum es so schwierig ist, haptische Eindrücke vorstellungsmässig zu reproduzieren. In den weitaus meisten Fällen treten an die Stelle haptischer Wahrnehmungsinhalte optische Vorstellungen, was manche zu der Auffassung verleitet hat, es gebe überhaupt keine reinen haptischen Vorstellungen. Das ist natürlich unrichtig. Es ist gar nicht so schwer, reine haptische Vorstellungen ohne jede Beimischung von optischen Elementen zu erwecken, bloss erfordert das eine Einstellung, zu der nicht jeder Sehende fähig ist. Bei Reproduktion haptischer Eindrücke tritt bei mir z.B. ausser dem visuellen Bild eine beinahe eidetische haptische Vorstellung auf. Die beiden verschmelzen nicht, sondern wechseln ab. Was ich vom haptischen Formeindruck nicht

zu trennen vermag, ist die Materialvorstellung, die immer dominiert. Dasselbe haben mir auch andere Beobachter mitgeteilt.

Dieses Gebundensein an das Stoffliche, an das Materielle kann gelegentlich die aktive Gestaltbildung ungünstig beeinflussen. Erstens nimmt der Stoff die Aufmerksamkeit zu sehr in Anspruch, dann ist die Gestalt von Dingen, die aus losem, weichem Material bestehen, ausserordentlich schwer zu erkennen (Blume, Schnecke); schliesslich — was wohl das wichtigste zu sein scheint — stösst eine vorstellungsmässige Ergänzung der Form der Dinge durch das Gebundensein an den Stoff auf grosse Schwierigkeiten. Die Gestaltung reicht nur soweit wie die Konturen des materiellen Dinges. Eine sinnvolle Ergänzung, eine vorstellungsmässige Extrapolation besteht im Haptischen nicht. Ergänzungen werden sogar als Sinnestäuschungen angesehen. Erst wenn man die ausserordentliche formbildende Bedeutung der ergänzenden Tätigkeit in der optischen Welt, vor allem in der Naturbeobachtung, Architektur und Bildhauerkunst in Betracht zieht, wird es klar, was die haptische Gestaltbildung durch das Fehlen dieser Tätigkeit verliert.

Hemmenden Einfluss auf die Formgebung übt bei haptisch wahrnehmenden Sehenden die nahezu unbezwingliche Tendenz, die haptisch-kinematischen Formgebilde in haptisch-s t a t i s c h e zu übersetzen. Diese Übertragung geschieht im allgemeinen durch Transposition ins Optische. An kleinen Gegenständen lässt sich die statische Übertragung noch vollziehen; sobald aber das Tasten mit bewegter Hand ausgeführt wird, bleibt kein anderer Weg übrig als die optische Transposition. Damit verliert jedoch das haptische Gebilde seinen dynamischen, seinen eigentlich haptischen Charakter.

Die Frage des konstruktiven Aufbaues erhält eine besondere Bedeutung bei Blinden. Die Tatsache, dass bei ihnen die visuelle Komponente, das Kernstück der haptischen Formwahrnehmung, ausfällt, macht sich bei der Bildung des Gesamteindruckes stark

geltend. Man könnte zwar meinen, die Gestaltbildung müsste gerade dadurch erleichtert werden, dass die Gesamtform des Dinges hier ausschliesslich aus taktilen und motorischen Eindrücken aufzubauen ist; indessen beeinträchtigt die Heterogenität der optischen und haptischen Gestaltelemente deren Synthese keineswegs, besonders wenn man die transformatorische Tätigkeit einerseits, die haptifizierten optischen Erfahrungen andererseits mitberücksichtigt. Es erhebt sich vielmehr wiederum die bereits gestellte Frage, ob sich taktil-kinaesthetische Eindrücke ohne visuelle Bildungselemente überhaupt dazu eignen, ein dem optischen einigermassen adäquates Formgebilde zu schaffen. Wir bezweifeln nicht, dass Blinde von betasteten Dingen, soweit diese von einfacher Struktur sind, deutliche Formeindrücke gewinnen können. Wir wollen den Blinden auch die Fähigkeit nicht absprechen, durch aktive Synthese einfache Formen oder Formelemente zu höheren Einheiten dynamischer Art zu verbinden. Was wir indessen bestreiten, ist die für die ganze Blindenpsychologie entscheidende Behauptung, dass man bei Objekten, die von bekannten und wenig komplizierten Raumgebilden stark abweichen, auf Grund rein haptischer Wahrnehmung zu einer einheitlichen Formvorstellung gelangen kann. Den Grund unserer Ablehnung bilden nicht nur die hervorgehobenen Unterschiede zwischen dem optischen und dem haptischen Gestaltungsvorgang, sondern auch die Unterschiede, die zwischen der zeitlich-räumlichen Struktur beider Sinnesgebiete bestehen.

Ich gebe gern zu, dass für diese Ablehnung unwiderlegliche empirische Gründe fehlen bezw. nicht in der erforderlichen Anzahl vorhanden sind. Aber wenn man die Neigung zu strukturanalytischer Prüfung, das unbezwingliche Bedürfnis nach begrifflicher Fixierung, das Streben nach konstruktiver Vereinheitlichung, die grosse Anzahl misslungener Identifikationen, die Unfähigkeit individueller Erfassung der Dinge in ihrer architektonischen Erscheinung, den fragmentarischen Charakter der haptischen Bild-

vorstellung, die im wesentlichen wissensmässige, bloss Strukturelemente enthaltende Erinnerung an haptische Eindrücke berücksichtigt, wenn man ferner die subjektive Unsicherheit der haptischen Leistungen, die Überraschung der Sehenden beim Sichtbarwerden der betasteten Objekte und schliesslich die sehr beschränkte plastische Darstellungsfähigkeit der Blinden in Betracht zieht, dann muss man zugeben, dass all diese Tatsachen nur durch die Annahme zu begreifen sind, dass die haptische Wahrnehmung zur einheitlichen, alle wesentlichen Formelemente in sich fassenden Gestaltvorstellung nicht vorzudringen vermag.

Zum Schlusse möchte ich noch auf einen besonderen Umstand hinweisen, der meiner Ansicht nach bei der konstruktiven Gestaltbildung von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist, nämlich auf die geringe Wirksamkeit der generellen Tendenzen. An einer anderen Stelle [1]) habe ich ausgeführt, dass unsere räumlichen Wahrnehmungsfunktionen von bestimmten Tendenzen beherrscht sind, die sowohl bei der Erfassung von räumlichen Beziehungen, wie auch bei der Gestaltung der Dinge und bei deren räumlicher Gliederung eine bedeutsame Rolle spielen. Diese Tendenzen scheinen eine dreifache Wirkung auszuüben: eine formbildende, eine formmodifizierende und schliesslich eine formkorrigierende. So wirkt sich die Ergänzungstendenz, kraft deren eine Punktreihe als einheitliches Gebilde aufgefasst oder drei Punkte als Dreieck gesehen werden, formbildend. Formbildend und formmodifizierend wirkt ferner die Einfühlung (Lipps), derzufolge wir schon in die elementaren räumlichen Gebilde Tätigkeiten und Bewegungen hineinverlegen, hineinfühlen, die wir in uns, in den Ausdrucksbewegungen unserer Mitmenschen und in der Natur erleben.

Nun können diese und verwandte Tendenzen ihre formbildenden und modifizierenden Wirkungen nur an einem Gegenstand selbst ausüben, das im Ganzen gegeben ist. Ist der Gegenstand

[1]) G. Révész, System der optischen und haptischen Raumtäuschungen, a.a.O. S. 296.

nicht im Ganzen gegenwärtig, wie im Haptischen, wo das Objekt immer nur stückhaft vorliegt, dann kann das Spiel der Kräfte im dynamischen Zusammenhang der Teile nicht zur Auswirkung kommen, folglich muss die formbildende Wirkung dieser Tendenzen ausfallen, bezw. sich auf einfache Teilgebilde beschränken. Das stimmt auch mit unseren Erfahrungen überein. Wir haben bereits erwähnt, dass jene formmodifizierenden Wahrnehmungstendenzen, die den geometrisch-optischen Täuschungen zu grunde liegen, auch im haptischen Gebiet unbeschränkt ihre Wirkung ausüben. Die ansehnliche Anzahl der haptisch-linearen, der haptischen Flächen-, Winkel- und Richtungstäuschungen liefert dafür den unanfechtbaren Beweis. Das haptische Gebiet wird demnach von den gleichen Tendenzen beherrscht, sofern nur die Gegenstände strukturell einfach genug sind, um im Ganzen wahrgenommen zu werden.

Weitere Versuche müssen darüber entscheiden, wie weit der Geltungsbereich der formbildenden und formmodifizierenden Tendenzen im Haptischen reicht, ob und inwieweit selbst bei aktiver Gestaltbildung diese Tendenzen ihre Wirkung noch ausüben. Es ist möglich, dass die manifeste raumhaptische Wahrnehmung, genau so wie die raumoptische, überhaupt nicht ohne Mitwirkung modifizierender Tendenzen zustande kommt, denn die Gegenstände der objektiven Wirklichkeit bilden sich in unserer Wahrnehmung stets mit jenen Veränderungen ab, die als Wirkungen dieser Tendenzen anzusehen sind. Die Schwierigkeit in der haptischen Wahrnehmungswelt ist eben nur die, dass wir die Wirkungen der Tendenzen, denen die Gestaltwahrnehmung unterworfen ist, im unmittelbar vollzogenen Akt der wechselseitigen räumlichen Zuordnungen nicht so deutlich erleben, wie im Optischen. Dass sie aber dennoch wirksam sind, daran ist nicht zu zweifeln.

Wenn wir den sukzessiv-konstruktiven Charakter des haptischen Wahrnehmungsprozesses der simultan-globalen Natur des optischen gegenüberstellen, so wollen wir damit nicht behaupten,

dass im Optischen eine konstruktive Gestaltbildung nicht besteht. Selbst im musikalischen Gebiet lassen sich unter besonderen Umständen analoge Erscheinungen feststellen.

Zunächst je ein geläufiges Beispiel über die aktive Gestaltbildung im optischen und akustischen Bereich.

Im Optischen zeigt sich das Phänomen, wenn man aus einem Gewirr von Strichen ein formal einigermassen sinnvolles Gesamtbild aufzubauen trachtet. Zunächst erscheint alles undurchsichtig und chaotisch, aber allmählich entsteht aus diesem Gewirr eine einheitliche Figur. Wie labil das konstruktive Gebilde ist, zeigt sich besonders darin, dass die zurückgedrängten Linien immer wieder hervortreten und das mühsam gewonnene Bild gefärden. Ähnliches beobachtet man, wenn man ein auf dem Kopf stehendes, an sich schon fremdartig anmutendes Bild oder Bildwerk zum erstenmal zu sehen bekommt. Zunächst fühlen wir uns vollkommen unsicher, wir wissen nicht, um was es sich eigentlich handelt. Erst wenn das Objekt infolge des global-schematischen Eindruckes oder auf Grund gewisser Einzelheiten erkannt wird, beginnen die Strukturteile ihren inhaltlichen und formalen Sinn zu erhalten und sich allmählich in eine Gesamtform einzufügen.

Als Beispiel wollen wir eine afrikanische Holzskulptur in umgedrehte Stellung anführen (Siehe Abb. 21).

Noch deutlicher lässt sich die aktive Gestaltung im musikalischen Gebiete demonstrieren. Hört ein an klassische Musik gewöhntes Ohr exotische oder atonale Musik, so wird es ihm nur mit grosser Anstrengung gelingen, aus dem Tonkomplex Motive und Themen herauszuhören. Das lässt sich besonders deutlich an uralten osteuropäischen und orientalischen Bauernmelodien nachweisen, wie sie der bedeutende ungarische Komponist und Musikfolklorist Béla Bartók in ihrer ursprünglichen Form und in Tonal getreuen Notierung aufgezeichnet hat [1]).

[1]) B. Bartók, Das ungarische Volkslied, Berlin 1925; Chansons populaires roumaines, Bucuresti 1913; Melodien der rumänischen Colinde, Wien 1935.

In seinem ganzen Verlauf lässt sich der strukturelle Formbildungsvorgang im Optischen demonstrieren, falls man Dinge unter ähnlichen Bedingungen beobachtet, wie im Haptischen. Bietet man relativ selbständige Teile einer Flächenfigur in ihrer richtigen relativen Lage, aber sukzessiv dar, so zeigt es sich, dass die Stücke

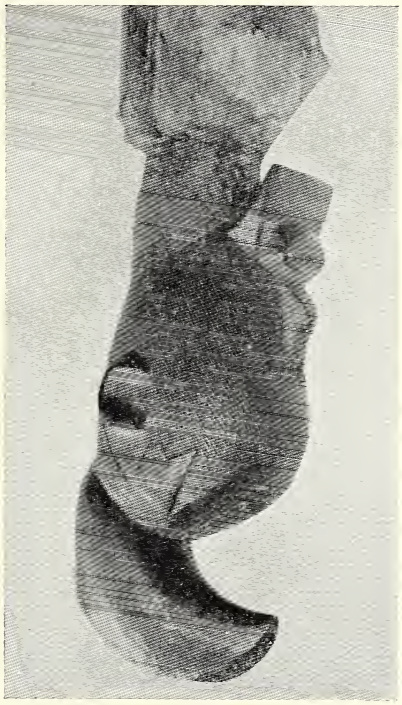


Abbildung 21
(Aus Einstein's Negerplastik)

sich nicht viel leichter und nicht viel besser zu einer Formeinheit vereinigen lassen als die sukzessiven haptischen Eindrücke. Um zu einer einigermassen einheitlichen Vorstellung zu gelangen, sind wir dann auch im Optischen gezwungen, die Teile teils visuell, teils begrifflich zu fixieren und zu versuchen, die so eingeprägten Bestandteile nachträglich zu einem Gesamtbilde zu vereinigen.

Zum Zwecke einer Verdeutlichung der Tatbestände hat Frl. N. Elias einige sehr ansprechende Experimente angestellt:

Teilstücke einer in zwei oder drei Teile geschnittenen einfachen Flächenfigur wurden den Vpen sukzessiv in der Weise vorgelegt, dass die Einzelstücke topographisch die ihnen in der Ganzfigur entsprechenden Stellen einnahmen. Der obere, mittlere und untere Teil eines sukzessiv dargebotenen Kreuzes erschien also der Ganzfigur entsprechend oben, in der Mitte, bezw. unten.

Die Untersuchungen wurden mit 10 Figuren in 17 Modifikationen an 15 Versuchspersonen ausgeführt. Die Vpen sollten aus den 2 bezw. 3 nacheinander folgenden Figurenteilen ein in sich geschlossenes Ganze bilden. Es genügte nicht, nur den Typus der Figur zu erkennen, sondern sie mussten aus den wahrgenommenen Teilen die konkrete Ganzfigur in ihren richtigen Dimensionen und Proportionen anschauungsmässig aufbauen.

Dass es sich hier nicht um ein mit dem haptischen Erkennungs- oder Wahrnehmungsvorgang vollkommen übereinstimmendes optisches Experiment handelt, wird man leicht erkennen. Im Haptischen fängt der Tastvorgang oft mit einer globalen Tastung an, was hier nicht der Fall ist. Ferner kann der Tastgegenstand während der Prüfung beliebig oft im Ganzen betastet werden und der Beobachter hat vollkommene Freiheit, immer wieder auf die Einzelteile zurückzugehen und den Übergängen besondere Beachtung zu schenken. Das alles lässt sich im optischen Experiment nicht realisieren. Die Übereinstimmung zwischen beiden Vorgängen beschränkt sich also auf die Stückhaftigkeit und Sukzessivität der Wahrnehmungsbilder, ferner auf die sich daraus ergebende Notwendigkeit, stückhafte Gebilde zu einer einheitlichen Vorstellung zu vereinigen. Es hat sich gezeigt, dass schon diese beschränkte Gemeinsamkeit genügt, weitgehende Anologien zwischen optischem und haptischem Wahrnehmungsvorgang festzustellen.

Da das Versuchsmaterial ausnahmslos aus bekannten und be-

grifflich fixierbaren Figuren bestand, waren die Bedingungen für die anschauungsmässige aktive Gestaltbildung schon von vornherein besonders günstig. Trotz dieses Umstandes und trotz der Tatsache, dass die Beobachter in vielen Fällen die Gesamtfigur bereits nach der Darbietung des ersten Stückes errieten, kam es dennoch nur ganz ausnahmsweise zur anschauungsmässigen Verbindung der Einzelteile. In den meisten Fällen lief der Erkennungsprozess gleich dem haptischen konstruktiv-wissensmässig ab. Die Vpen behaupteten, sie wüssten, dass es sich um ein Kreuz, Dreieck usf. handle, aber wie die Figur in diesem konkreten Falle aussehen würde, falls die Teile sich zu einem Ganzen vereinigten, konnten sie sich nicht vorstellen. Dieses scharfe Auseinanderfallen von konstruktivem Wissen und sinnlicher Anschauung zeigte sich noch deutlicher in Fällen, in denen die Vpen den Eindruck hatten, aus den Elementen eine anschauliche Formeinheit gebildet zu haben, gleich danach aber erkennen mussten, dass die konstruktiven Komponenten hierbei eine viel grössere Rolle gespielt hatten als die vermeintlich anschaulichen. Die irrtümliche Meinung kam sehr deutlich in den Aussagen der Vpen zum Ausdruck, wenn sie nämlich bemerkten, dass die Stücke nicht zueinander ,,passen'' würden, wenn man sie tatsächlich anschaulich verbinden könnte. Sie haben also die Stücke nicht zur anschaulichen Einheit gebracht, sondern die Figur nur konstruktiv aufgebaut oder nur erkannt bezw. erraten. Gelingt es indessen bei grosser Konzentration, eine einigermassen anschauliche Verbindung herzustellen, so kommt man nicht mehr — um bei unserem Beispiel zu bleiben — zu der Vorstellung eines Dreiecks, sondern zu Gebilden, bei denen die Teilgestalten ihre selbständige Form in der Gesamtvorstellung nicht aufgeben. Sie verbinden sich, aber sie verschmelzen nicht. Diese Erfahrung kommt in den Aussagen der Vpen zum Ausdruck, wenn sie erwähnen, die Stücke ,,passen'' nicht zueinander. Das stimmt auch vollkommen: die Stücke sehen in ihrer Isoliertheit anders aus, sie erscheinen sogar in

einer anderen Grösse, als in Verbindung mit den anderen Gebilden. So machen sich z.B. optische Täuschungen bei jedem einzelnen Stück dahin geltend, dass sie anschaulich „zusammen" ein anderes Bild geben müssen, als konstruktiv-wissensmässig.

Bei der aus 3 Teilen bestehenden dreieckigen Figur 22 erscheint die dem Mittelstück anliegende Seite des Dreiecks a länger als die entsprechende Seite des Mittelstückes. Dasselbe gilt auch für die dem Mittelstück anliegende Seite des Dreiecks b.

Infolge einer optischen Täuschung hat die anschauungsmässige Verbindung schematisch das rechts stehende Bild ergeben:

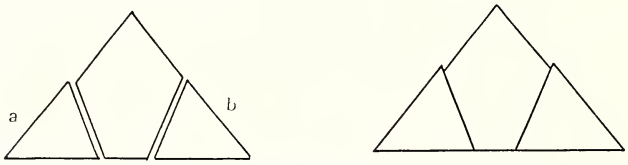


Abbildung 22

Dementsprechend hat ein ebenfalls in 3 Teilen dargebotenes Quadrat a bei anschauungsmässiger Vereinigung die Figur b ergeben:

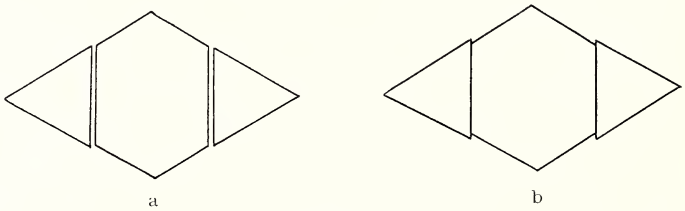


Abbildung 23

Eine Anzahl von Figuren soll hier wiedergegeben werden, die bei diesen Versuchen als Prüfmaterial gedient haben: (siehe Abbildung 24, Seite 223).

Auf das Überwiegen der konstruktiven Gestaltbildung über die anschauliche Form weist ferner der Umstand, dass die Gesamtbilder, insofern sie in Erscheinung treten, jedes individuellen Zu-

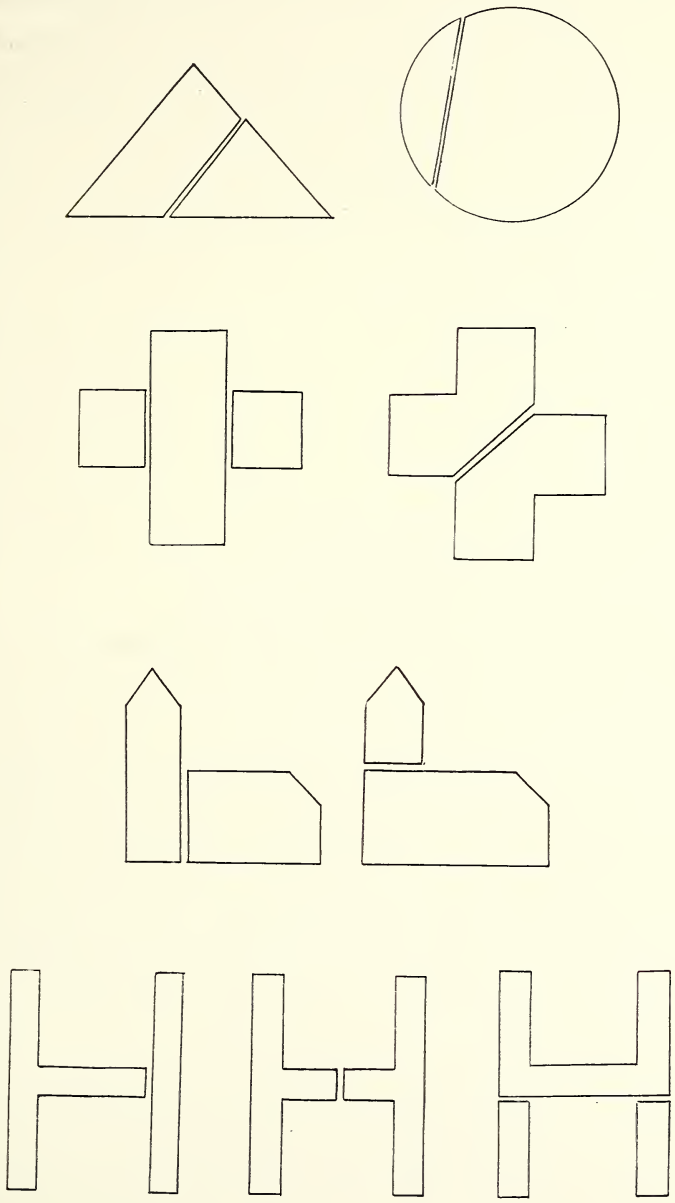


Abbildung 24

Konstruktive Synthese von sukzessiv-optisch dargebotenen Teilfiguren

ges ermangeln. Sie lehnen sich den bekannten Formtypen an. Nicht das dargebotene Dreieck, sondern ein Dreieck, nicht dieses Kreuz, sondern ein Kreuz wird vorgestellt. Das stimmt auch mit der ganz allgemeinen und von jeder Vp. beobachteten Tatsache überein, dass die vorgestellte Gesamtfigur beinahe niemals mit der nach dem Versuch optisch vorgezeigten Ganzfigur zusammenfällt. Die Dimensionen und Proportionen des vorgestellten Gesamtbildes und der Ganzfigur decken sich nicht.

Bemerkenswert ist es, dass die Vpen selten das Bedürfnis fühlen, die Stücke miteinander anschauungsmässig zu verbinden. Sie entschliessen sich nur dann dazu, wenn der konstruktive Prozess zu keinem Ergebnis führt und wenn auch andere Mittel, wie etwa Kombination, Deutung usw. versagen. Die zahlreichen negativen Fälle erklären sich also zum Teil durch Schwächen im konstruktiven Aufbauprozess, zum Teil durch Erfolglosigkeit im aktiven Aneinanderschliessen der Teilstücke. Erst wenn die Vpen nach missglücktem Versuch die isoliert wahrgenommenen und unvereinbaren Teilstücke zeichnerisch zur Darstellung brachten, wurde die Figur erkannt.

Gelegentlich kamen auch unmittelbare Erkennungsakte vor. Diese wurden besonders durch die von dem ersten Teilstück ausgehenden antizipierenden Vorstellungen begünstigt. Die symmetrische Gliederung der Teile spielte hier eine gewisse Rolle. Zur Erkennung eines symmetrischen Gebildes reichte schon die Darbietung der einen Hälfte der Figur aus. Eine vorstellungsmässige Ergänzung durch die zweite Hälfte fand nicht statt — ganz wie im Haptischen.

Schliesslich will ich nicht unerwähnt lassen, dass es Figuren gibt, bei denen gelegentlich eine sinnlich-anschauliche Vereinigung der Teile in vollkommener Weise zustande kommt, wie bei den beiden letzten Figuren.

Die Vpen haben während des Verschmelzungsvorganges den Eindruck gewonnen, als ob die Teile einander zufolge einer inhä-

renten Kraft anzögen. Infolge dieser ,,dynamischen'' Beziehung, dieser Spannung entstand entweder ein eidetisches Gesamtbild, das aber niemals so lebendig wirkte wie die Ganzfigur, oder es wurde eine Tendenz zur Annäherung der Teilstücke beobachtet,

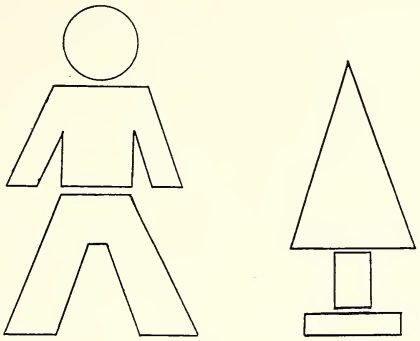


Abbildung 25
(wie bei Abb. 24)

die aber niemals die Kraft hatte, aus den Stücken ein Ganzes zu produzieren: zwischen den Figurenteilen blieb gleichsam ein unausgefüllter Raum bestehen.

Bei der Baumfigur wurden alle Modifikationen des Wahrnehmungs- und Erkennungsprozesses durch unsere Vpen realisiert:

1. die Figur wurde erst nach Darbietung des dritten (unteren Stückes richtig als Baum interpretiert,
2. sie wurde bereits nach den beiden oberen Teilen erkannt,
3. die Teile wurden zunächst konstruktiv ,,aufgebaut'' und erst dann erkannt,
4. mittels verbaler Fixierung wurde auf die Gesamtform geschlossen,
5. die Gesamtform wurde erst nach nachträglicher Zeichnung erkannt,
6. anschauungsmässig zusammengefügt,
7. überhaupt nicht erkannt.

Bei der sukzessiven Darbietung der menschlichen Figur haben

wir bei den verschiedenen Vpen die Modifikation 1, 2, 3 und 6 festgestellt.

Wir sind also zu dem Ergebnis gekommen, dass sich sukzessiv wahrgenommene, strukturell bedingte Teilgestalten im Haptischen in der Regel nicht zu einem einheitlichen Formganzen vereinigen lassen, aus Gründen, die in der besonderen Natur des haptischen Wahrnehmungsvorganges liegen. Vor allem stehen der aktiven Gestaltbildung die Artungleichheit der Elemente (Begriffe, optische Vorstellungen usw.), dann aber auch die sukzessive und schematisierende Natur des Wahrnehmungsvorganges entgegen. Hemmend wirkt auch die Tendenz nach einer erschöpfenden Erfassung der Gesamtstruktur, dann die Optifizierung und nicht weniger das Gebundensein an das Stoffliche. Schliesslich muss auch noch die geringere Auswirkung der formbildenden und formmodifizierenden Tendenzen berücksichtigt werden. Die aktive Gestaltung läuft letzten Endes darauf hinaus, dem schematisch-haptischen Bild eine schärfere Gliederung zu geben, die Proportionierung der Teile zu verdeutlichen, die optische Transposition einzuleiten und das Schema durch Einzelmerkmale zu Gunsten der Wiedererkennung zu ergänzen. Die wissensmässig erfassten Gegebenheiten, soweit sie durch Transformation in den Gesamteindruck nicht eingehen, vervollständigen zwar unsere Kenntnisse über das ertastete Ding, aber bei wiederholter Wahrnehmung beeinflussen sie die Formbildung, wodurch eine gewisse Labilität und Inkonstanz entsteht. Obwohl der konstruktive Prozess nach alledem niemals zu einer rein haptischen Gestalt führen kann, kommt rein haptisch dennoch ein reichgegliederter, spezifizierter, an das haptische Schema sich anlehnender, durch wichtige Kenntnise ergänzter Gesamteindruck zustande.

Aus den parallelen optischen Versuchen ergibt sich, dass zwar die optische Gestaltung unter gewöhnlichen Umständen rezeptiven Charakter hat und sich demgemäss vom haptischen Gestaltungs-

prozess unterscheidet, dass sich aber Beobachtungsbedingungen herstellen lassen, unter welchen auch im optischen Bereich die meisten Eigentümlichkeiten, die wir beim haptischen Vorgang kennen gelernt haben, in Erscheinung treten.

10. Das autonome Gestaltungsprinzip

Meine Ausführungen könnten vielleicht den Eindruck erwecken, als ob ich unserem haptischen Sinn zwar Strukturerkennung, aber nicht Gestaltwahrnehmung zuerkennen wollte. Dass ich diesen Standpunkt nicht vertrete, kann jedermann aus meinen theoretischen Ausführungen über den haptischen Raum ersehen. Schreibt man einmal dem haptischen Sinn autonome Raum- und Dingwahrnehmungsfunktion zu, dann lässt sich die Gestalterfassung nicht mehr in Frage stellen. Aus meinen Darstellungen und Versuchen ist deutlich geworden, dass die Erkennung der einfachsten strukturellen Gliederung bereits Gestaltauffassung voraussetzt. Da Optifizierung haptischer Eindrücke bei der Gruppe von Blindgeborenen und Früherblindeten von vornherein ausgeschlossen ist, müssen wir schon aus diesem Grunde die Existenz einer autonomen haptischen Formwahrnehmung annehmen. Diese Auffassung wird nicht nur durch die durchaus positiven Aussagen geburtsblinder Personen und durch ihre Erkennungs- und Orientierungsfähigkeit in der Gegenstandswelt gestützt, sondern auch durch die Modellierleistungen der Blinden, welche ohne Gestaltwahrnehmung unbegreiflich wären.

Die autonome Gestaltungskraft tritt bei allen Tastungen in Wirksamkeit. Bei haptisch wahrnehmenden Sehenden wird sie allerdings eine geringere Rolle spielen als bei Blinden, die vorzugsweise auf diese Funktion angewiesen sind. Ferner begegnen wir ihr bei rezeptiver Einstellung wie auch bei intentionaler, wenngleich die autonome Gestaltung hier infolge von ausserhaptischen Faktoren verschleiert ist.

Man könnte meinen, die Auswirkung der autonomen Gestaltungstendenz könnte bei Sehenden niemals streng nachgewiesen werden, weil das Tastbild durch Visualisierung optischen Charakter erhält. In zahlreichen Fällen wird dies in der Tat stimmen; demgegenüber lassen sich aber ganze Gruppen von Gestaltungen aufweisen, deren haptische Natur auch bei Sehenden ausser jedem Zweifel steht und die in drei Erscheinungsformen auftreten, nämlich als reine Tastgestalten, als reine Bewegungsgestalten und als deren Kombination, als reine haptische Gestalten. Über diese Erzeugnisse autonomer haptischer Gestaltung werden wir noch ausführlicher sprechen [1]).

Auf die Übereinstimmungen, die zwischen den Leistungen des optischen und haptischen Sinnes bestehen, gehe ich hier nicht näher ein. Bei der Darstellung der Formprinzipien habe ich immer wieder auf die Beziehungen zwischen optischen und haptischen Formeindrücken und Gestaltungsprozessen hingewiesen. Die übereinstimmende Funktionen und Erscheinungen wurden schon oft eingehender Behandlung unterworfen. In letzter Zeit hat Blumenfeld den Versuch gemacht, eine Anzahl von sog. Parallelgesetzen aufzustellen, welche über alle phänomenalen Unterschiede

[1]) Bei der Aufstellung der Prinzipien und Tendenzen habe ich keinen Unterschied zwischen genetischer und phänomenologischer Betrachtungsweise gemacht. Wollen wir die hier dargestellten Prinzipien und Tendenzen auf diese beiden theoretisch scharf zu trennenden, praktisch jedoch vielfach ineinander fliessenden und einander ergänzenden Gesichtspunkte verteilen, so würden wir der genetischen Betrachtungsweise das Prinzip des sukzessiven Fortschreitens, das kinematische und metrische Prinzip, die Tendenz der Schematisierung und Typisierung und das Prinzip der strukturellen Erkennung zuordnen, der phänomenologischen dagegen das stereoplastische und transformatorische Prinzip, ferner das konstruktive und autonome Gestaltungsprinzip. Die eigentliche Phänomenologie der haptischen Formen kommt in der Darstellung der haptischen Formeindrücken zu ihrem vollen Recht.

Eine Analyse der genetischen und phänomenologischen Gesichtspunkte beim Formerkennen gibt die interessante Arbeit von O. Selz, Les problèmes génétiques de la totalité et le problème phénoménologique de la construction des touts et des formes, im Journal de Psychologie, 33, 1936. Vergl. dazu auch F. Sander's Referat über die experimentellen Ergebnisse der Gestaltpsychologie (X. Kongr. f. exper. Psychol. 1928), J. Bahle, Zur Psychologie des musikalischen Gestaltens (Arch. f. d. ges. Psychol. 74 und 91) und P. Guillaume, La psychologie de la forme. Paris 1937.

hinweg die optische und haptische Raumwahrnehmung beherrschen sollen [1]). Wie weit ihm dieser Nachweis gelang, will ich nicht zur Frage stellen. Erwähnen möchte ich nur, dass obwohl gegen einige seiner Behauptungen nichts einzuwenden ist, andere dagegen der erwünschten Überzeugungskraft entbehren. So ist z.B. der durch keine Beweise unterstützte und ohne jede Restriktion ausgesprochene Satz, dass die allgemeinen Gestaltgesetze der optischen Gegenstände auch für die Haptik gelten (S. 139), zumindest in dieser Allgemeinheit unrichtig. Auch das Analogieverfahren hat Blumenfeld meines Erachtens zu ausgiebig benützt. Wenn uns analogische Bildungen auch oft auf verborgene Beziehungen aufmerksam machen können, die uns bisher gänzlich entgangen sind, müssen wir doch fordern, dass man bei der Anwendung von Analogien jedesmal feststellt, ob der Begriff in seiner originären Bedeutung oder nur im bildlichen Sinne gebraucht wird. Dies gilt insbesondere für die von Blumenfeld versuchte Übertragung der Begriffe Ruhe, Bewegung und Perspektive aus dem optischen in das haptische Gebiet.

Dass zwischen optischer und haptischer Raum- und Gegenstandstruktur in vielen Hinsichten Übereinstimmung besteht, bestreite ich keineswegs. Ich selbst habe vielmehr für die Auffassung Blumenfelds eine „starke Stütze" durch den Nachweis erbracht, dass die meisten räumliche Täuschungsarten, die aus der Optik bekannt sind, auch im haptische Gebiet vorkommen. Diese auffallende Übereinstimmung weist nachdrücklich darauf hin, dass die taktil wahrgenommenen Gebilde von uns in dasselbe räumliche Ordnungsschema eingefügt werden wie die durch den Gesichtssinn perzipierten, und dass die miteinander korrespondierenden Eindrücke sich hinsichtlich ihrer räumlichen Bedeutung, folglich auch hinsichtlich ihrer räumliche Struktur weitgehend decken.

Wie weit aber mit der strukturellen Konformität einfacher

[1]) W. Blumenfeld, The relationship between the optical and haptic construction of space. Acta Psychologica, 2. 1936.

Raumverhältnisse eine gewisse erlebnissmässige Ähnlichkeit einhergeht, lässt sich schwer bestimmen. Wenn man indessen berücksichtigt, dass die taktile Formauffassung im wesentlichen durch aktive Gestaltung zustande kommt, dass sich ferner der Gesamteindruck eines zu betastenden linearen, planimetrischen oder stereometrischen Gebildes aus Einzelgestalten aufbaut, die ihren fragmentarischen Charakter nicht verlieren, und wenn man sich dazu noch die Heterogenität des Sinnesmaterials beider Sinnen vergegenwärtigt, so wird soviel klar, dass der formalen Adäquatheit optischer und haptischer Eindrücke enge Grenzen gezogen sind.

Bei unseren Ausführungen haben wir die haptisch wahrnehmenden Sehenden von den Blindgeborenen und Blindgewordenen getrennt, obwohl von vornherein anzunehmen war, dass sich die meisten der hier angeführten Prinzipien bei Geburtsblinden viel stärker auswirken als bei Blindgewordenen und Sehenden, deren haptische Wahrnehmungsfunktion in Abhängigkeit von ihren visuellen Vorstellungen und ihren im sehenden Zustande gesammelten optisch-haptischen Erfahrungen steht. Es war also vorauszusehen, dass die Typisierungstendenz, das metrische Prinzip und das der Strukturanalyse und der konstruktiven Synthese bei Blindgeborenen infolge ihrer beschränkten Formauffassungsfähigkeit eine viel grössere Rolle spielen würde als bei Späterblindeten, andererseits fällt der durch die transformatorische Tendenz eingeleitete Visualisationsprozess bei Blindgeborenen und Früherblindeten gänzlich weg. Die Auswirkung der Prinzipien war bei allen drei Gruppen so gleichformig, dass eine getrennte Behandlung überflüssig war.

Der Unterschied zwischen Geburtsblinden und Blindgewordenen bezüglich der Formwahrnehmung kommt besonders deutlich nur beim Nachbilden von Modellen zum Ausdruck. Die Art, wie die beiden Gruppen von Lichtlosen das nachzubildende Modell betasten, wie sie sich davon eine anschauliche Vorstellung zu ver-

schaffen versuchen, ist verschieden. Die Blindgewordenen gelangen schnell zu einer globalen Formvorstellung, die sie in den Ton übertragen. Von einer schematischen Form, z.B. von der Form einer Ellipse oder einer Pyramide, gehen sie unmittelbar zu der eigentlichen Modellierarbeit über. Die Blindgeborenen indessen machen sich in der Regel von dem nachzubildenden Gegenstand keine schematische Formvorstellung, sie betasten die Einzelteile äusserst genau und versuchen diese Einzelwahrnehmungen, ohne vorher einen anschaulichen Verband zwischen ihnen herzustellen, in den Ton zu übertragen. Besonders lässt sich an selbständigen plastischen Darstellungen der Geburtsblinden und Späterblindeten die Verschiedenheit beider Gruppen sehr eindrucksvoll demonstrieren, wie ich das im II. Band dieses Werkes zeigen werde.

VI

FORM UND STRUKTUR IN IHRER WECHSELSEITIGEN BEZIEHUNG

1. Proportionserkenntnis und Proportionserlebnis

Wir haben oben darauf hingewiesen, dass die Erkenntnisintention im Haptischen auf das Generelle und nicht wie im Optischen auf das Individuelle gerichtet ist. Die Individualität, die sich im Optischen an der Prägnanz der Gesamterscheinung, an der Strenge der Gestalt, an der Architektonik des Ganzen erkennen lässt, wird durch unseren haptischen Sinn nicht oder nur nach umständlicher und langdauernder Prüfung, aber auch dann bloss in beschränktem Masse erfasst. Irrig wäre es aber zu glauben, dass der Mangel an Individualisierung im Haptischen auf dem Mangel jeglicher Proportionserfassung beruhe. Bestände keinerlei Proportionswahrnehmung, dann müsste auch die haptische Formwahrnehmung preisgegeben werden, wodurch der Gegenstandserkennung enge Grenzen gezogen würden. Wer das Proportionserlebnis oder richtiger die Proportionserfassung im Haptischen leugnet, denkt vermutlich an jene entwickelten Formphänomene, die nur dem rein optischen Formerlebnis eigen sind, an jene Formen, die unser visuelles Weltbild erfüllen, den Objekten phänomenale Beständigkeit und Festigkeit verleihen und ihnen aesthetische Bedeutung sichern. Es ist richtig, dass das optische Sehen gleichbedeutend ist mit Formsehen und dass dieses Formsehen die Proportionie-

rung der Teile zum Ganzen und die des Ganzen zu seinen Teilen voraussetzt. Daraus aber, dass die sichtbaren Dinge kraft eines umfassenden Proportionseindruckes ein festes, individualisiertes Formgepräge erhalten, folgt noch nicht, dass das Haptische, das in Bezug auf die spezifisch formale Charakteristik der Dinge hinter der Gesichtsfunktion zurücksteht, des Eindrucks der Proportion ganz ermangle. In einer solchen Ansicht liegt eine vollkommene Verkennung der Natur der tastbaren Welt und ein grober Widerspruch gegen die Tatsachen der haptischen Erfahrung. Der Proportionseindruck des haptischen Sinnes ist allerdings eingeengt, er beschränkt sich auf das Proportionsverhältnis des Gerüstes, umfasst nicht wie im Optischen die wechselseitige Proportionnierung der Teile. Auch kommen im Haptischen die mannigfachen Proportionsverhältnisse, die in ein einheitliches Proportionssystem eingebettet sind und die beim Sehen unmittelbar im (individuellen) Gestalteindruck ihre Verwirklichung finden, nicht zu ihrem Recht. Der haptisch wahrnehmende Mensch muss sich vielmehr mit einem anschaulichen Proportionsschema des Gebildes begnügen. Aber die Entstehung dieses Bildschemas lässt sich nicht anders vorstellen als durch anschauliches Erleben der Hauptproportionen.

Die Verhältnisse in der Optik und Haptik wollen wir an dem folgenden Beispiel erläutern.

Legen wir Sehenden eine Reihe von Kreuzen verschiedener Proportionen vor, so werden sie die Kreuze nicht nur von einander unterscheiden — dazu ist vermöge der metrischen Funktion auch unser Tastsinn fähig —, sondern jede Figur für sich auch als typische Gestalt erfassen, wie dies aus der beigefügten Zeichnung ersichtlich ist.

Bieten wir dieselben Kreuzfiguren in plastischer Ausführung Blinden dar, so wird sich zeigen, dass, obgleich der Grössenunterschied zwischen den horizontalen und vertikalen Linien und das Grössenverhältnis zwischen den oberen und unteren Teilen

der Vertikalen stets erkannt wird, im einheitlichen Gestalteindruck dieser Figuren ein ebenso eindeutiger Unterschied nicht festzustellen ist. Der schematischen Form nach unterscheidet sich

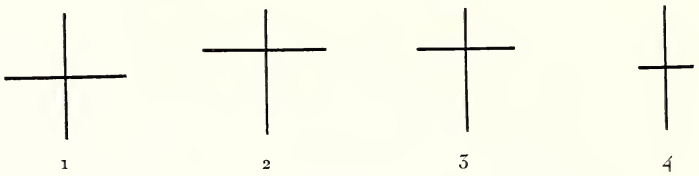


Abbildung 26

wohl im Haptischen das griechische Kreuz (Fig. 1) vom lateinischen Kreuz (Fig. 2 und 3), bei gewissen Beobachtern sogar die lateinischen untereinander, aber typische Gestalten, ähnlich wie im Optischen, fehlen hier völlig [1]). Aus dem Umstand also, dass der Blinde die Grössenverhältnisse richtig zu beurteilen und somit zu einem Proportionseindruck vorzudringen vermag, folgt noch nicht, dass er die quantitativen Verschiedenheiten in den einheitlichen Formeindruck einbeziehen kann. Im Gegensatz zum Optischen, wo Gestalt und Proportion in das optische Wahrnehmungsbild restlos eingehen, trennen sich im Haptischen diese beiden Gegebenheiten. Je komplizierter der Tastobjekt, desto deutlicher fallen Gestalt und Proportion auseinander.

Betrachte ich eine vor mir stehende Broncefigur, dann erlebe ich in einem Akt die ganze formale Mannigfaltigkeit, die in der Gestalt eingeschlossen ist. Die räumlichen Verhältnisse, zu denen die Proportionierung der Teile gehört, nehmen wir nicht einzeln wahr, auch schenken wir den einzelnen Teilen keine Beachtung. Es kommt niemals dazu — sofern wir kein Körperstudium treiben —, dass wir die Proportionen einzeln für sich be-

[1]) Das gegebene Beispiel ist nicht ganz überzeugend. Mit komplizierteren Figuren und Körpern kann man die Verhältnisse viel deutlicher demonstrieren; mit Absicht habe ich aber dieses Beispiel gewählt, um schon an einfachsten Gebilden den Unterschied zwischen Proportionseindruck und Gestaltwahrnehmung hervortreten zu lassen.

trachten. Täten wir dies, dann würden wir nicht zur Gestaltwahrnehmung, sondern zur Erkennung der Struktur gelangen. Allerdings kommt es gelegentlich vor, dass wir uns eine derartige Aufgabe stellen, wenn wir z.B. die Proportion von linearen Figuren oder Flächen miteinander vergleichen. Unter dieser Bedingung wenden wir ein Verfahren an, das dem haptisch-metrischen gleicht. Aber in diesem Fall werden wir von einer besonderen Absicht geleitet. Wollen wir die Gestalt eines Gegenstandes im Optischen erkennen, dann werden wir niemals zu einem solchen messend-schätzenden Verfahren Zuflucht nehmen. Im Haptischen liegt aber die Sache wesentlich anders. Der haptisch wahrnehmende Mensch, der nicht fähig ist, die gewünschte einheitliche, umfassende Vorstellung von der Gestaltung der Objekte durch Betasten zu gewinnen, wird geradezu instinktmässig zum Wahrnehmen und Vergegenwärtigen der wesentlichsten Proportionen gedrängt. Er macht sich Hoffnung, auf diesem Weg zu einer umfassenden und dem optischen Formbild adäquaten Formvorstellung zu gelangen. In der Tat liess sich feststellen, dass mittels ausgiebiger Betastung die Proportionen der wichtigsten Teile richtig erfasst werden konnten, dabei aber die Form nur sehr ungenau, schematisch, gelegentlich ganz entstellt zur Wahrnehmung kam. Die Einstellung auf das Strukturelle wirkte geradezu hemmend auf die Formwahrnehmung.

Die Schwierigkeiten, die bei der haptischen Formwahrnehmung entstehen, die Tatsache, dass das haptische Formbild trotz mühsamer Erfassung der wichtigsten Teilgestalten und Proportionen so stark von dem optischen Eindruck abweicht, schliesslich, dass haptisch erfasste Proportionen mit den optischen selten übereinstimmen, waren vermutlich die Momente, die Friedmann bestimmten, die Proportionsauffassung des haptischen Sinnes in Abrede zu stellen.

In seiner Formenlehre weist Friedmann darauf hin, dass die Haptik an den Dingen die quantitativen Verhältnisse zu erfassen

trachtet, während die Optik auf Wahrnehmung der Proportion gerichtet ist. Das eigentliche Feld der Haptik soll nach ihm das Gebiet der Verhältnisse gleichwertiger Teile, also Kongruenz und Symmetrie sein. Demgegenüber soll die Optik auf die Proportion von Grössen, auf Wertunterschiede gerichtet sein. Nach Friedmann besteht daher in der Haptik nur Proportionierung in der Metrik, also eine Proportionierung gleichwertiger Teile, die zur Kongruenz und Symmetrie führt, nicht aber eine Proportionierung ungleichwertiger Teile, die sich bei den sichtbaren Formen in der vertikalen Richtung kenntlich macht. Die Asymmetrie in der Horizontalen, dieses wichtige aesthetische Moment, fällt nach Friedmann, im Haptischen weg. Da die Proportion und Disproportion zu den wesentlichen Bestandteilen des aesthetischen Genusses und der aesthetischen Wertung gehören, und da sich die Blinden Proportionen höchstens messend zum Bewusstsein bringen können, sind nach Friedmann die Blinden von der aesthetischen Sphäre der bildenden Künste ausgeschlossen (S. 70).

Die Argumentation und die illustrativen Beispiele Friedmanns können wohl auf den ersten Blick bestechend wirken; prüft man indessen seine Behauptungen etwas genauer, so zeigt sich, dass sie der empirischen Grundlage entbehren. Friedmann glaubte, dass sich Blinde bei Feststellung von Grössen und Proportionen immer auf das tatsächliche Messen stützen, was in Wirklichkeit nicht der Fall ist. Dass selbst Sehende bei haptischer Wahrnehmung gelegentlich spontan zu diesem Mittel greifen, ist noch kein zureichender Beweis.

Obgleich die Behauptung unserer Unfähigkeit zu haptischer Proportionsauffassung durch die vorhergehender Überlegungen entkräftet ist, fühlte ich mich veranlasst, diese Frage experimentell untersuchen zu lassen, zumal es nicht bekannt war, in welcher Weise man im Haptischen zur Proportionserfassung gelangt [1]).

[1]) G. Blomhert, Contribution to the study of the haptic perception. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam, Proceedings Vol. XXXVIII. No. 8, 1935.

Das wesentliche war, Bedingungen herzustellen, unter denen die gestellte Frage nur dann beantwortet werden konnte, wenn die Vp. die Proportion der Grössen als solche erlebt hatte. Diese Bedingung wurde in der Weise verwirklicht, dass der Vp. der Auftrag erteilt wurde, aus einer Reihe von verschiedenen Rechtecken tastend dasjenige auszuwählen, das der Proportion nach mit der rechteckigen Hauptfigur übereinstimmte. Der weitere Versuch bestand darin, ein haptisch gegebenes Rechteck mit Hilfe eines Apparates mit verstellbaren Koordinaten in anderem Massstab, aber in gleicher Proportion einmal haptisch, ein anderesmal optisch herzustellen. Es handelte sich also in beiden Fällen um Transponierung einer Figur, sowohl dem Sinnesgebiet wie der absoluten Grösse nach. Dass eine (haptische) Transposition nur dann ausgeführt werden kann, wenn die zu transponierende Figur (analog dem musikalischen Intervall) in ihren räumlichen Verhältnissen als eine einheitliche Gestalt und zwar als eine Bewegungsgestalt aufgefasst wird, wird wohl keinen Widerspruch finden[1]). Durch Messen der Teile können wir niemals zu einer Transposition gelangen, sondern bloss zu einer rein geometrischen Konstruktion. Von welcher Natur diese transponierte haptische kinaesthetisch-rhythmische Figur ist, bleibt für die Geltung unserer Behauptung gleichgültig. v. d. Veldt spricht in einem ganz anderen Zusammenhang in seiner schönen Arbeit von einer „transposition de mélodie cinétique" [2]).

---

[1]) Ein ähnliches Prinzip hat mich bei der Prüfung des musikalischen Intervallsinnes geleitet. Meiner Erfahrung nach hat ein Mensch nur dann einen normal entwickelten Intervallsinn (relatives Gehör), wenn er ein gehörtes Intervall innerhalb seiner Stimmgrenze von jeder beliebigen Tonhöhe aus gesanglich zu reproduzieren bezw. zu transponieren imstande ist. Bieten wir z.B. die Quinte c^1–g^1 dar, dann dürfen wir von jedem musikalisch veranlagten Menschen verlangen, das er eine Quinte z.B. zu e^1 oder zu as^1 gesanglich angebe. (Prüfung der Musikalität, Zeitschr. f. Psychologie, 85. 1920. S. 165 ff).

[2]) J. van der Veldt, L'apprentissage du mouvement et l'automatisme. 1928 (Lab. de la psychologie expérimentale de Louvain). — Vergleiche dazu P. Guillaume, La formation des habitudes. Paris, 1936, p. 127.

Beim haptischen Wahlversuch wurden Hauptfiguren in den Proportionen von 1 : 1,4 bis 1 : 4, Wahlfiguren in den Proportionen von 1 : 1 bis 1 : 6,3 verwendet. Von richtigen Lösungen sprachen wir dann, wenn das ausgewählte Viereck entweder vollkommen der Proportion der Hauptfiguren entsprach, oder

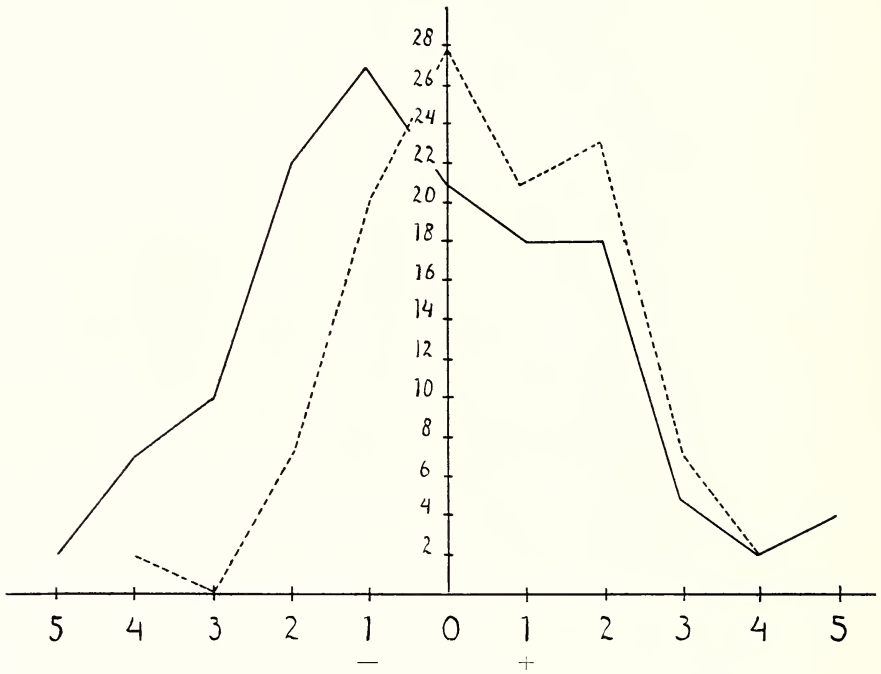


Abbildung 27

Ergebnisse der haptischen und optischen Proportionsversuche

nicht mehr als höchstens um eine einzige Stufe (einen Grad schlanker bezw. dicker) von ihr abwich. So wurden z.B. bei Hauptfigur 1 : 3 die Vergleichsproportionen 1 : 3, 1 : 3,3 und 1 : 2,8 als richtig, dagegen die Figuren von 1 : 2,6 nach unten und 1 : 3,6 nach oben als unrichtig gebucht. Es zeigte sich, dass in der weitaus grösseren Anzahl der Fälle die Wahlfigur der Proportion nach mit der Hauptfigur übereinstimmte. Es bestand

die Tendenz, eher etwas schlankere als dickere Figuren zu wählen, was in der asymmetrischen, nach der negativen Seite abfallenden Verteilungskurve zum Ausdruck kam.

Nach unseren bisherigen Erfahrungen würden wir annehmen, dass die Resultate im haptischen Gebiet an Genauigkeit und Beständigkeit hinter den optischen weit zurückstehen. Merkwürdigerweise ist das aber nicht der Fall. Die unter ganz gleichen Bedingungen angestellten optischen Proportionsversuche führten zu demselben Ergebnis.

Die beiden Kurven geben die Ergebnisse der haptischen (ausgezogene Linie) und der optischen (punktierte Linie) Versuche. Man sieht, dass im Haptischen die Tendenz besteht, etwas dickere Figuren zu wählen, während im Optischen eher gleiche oder etwas schlankere vorgezogen werden.

Mit diesen an sich interessanten Feststellungen war aber unsere Aufgabe noch keineswegs gelöst. Es musste vielmehr geprüft werden, ob die Vpen durch einen unmittelbaren Proportionseindruck oder durch eine Art von Schätzung und Messung zu diesen Ergebnissen gekommen waren. Zu diesem Zwecke musste zunächst der Vorgang des Proportionserkennens einer genauen Prüfung unterworfen werden.

Mit Hilfe von Filmaufnahmen liessen sich drei Arten von Tastungen unterscheiden, die von allen Vpen abwechselnd verwendet wurden. Die erste Methode (a) bestand darin, das Viereck mit beiden Händen zu ergreifen und an den zwei gegenüberstehenden kürzeren Seiten zwischen dem Daumen und Zeigefinger festzuhalten. Die Seiten wurden also nicht betastet, der Proportionseindruck lediglich auf die statischen Spannungsempfindungen in je zwei Fingern der beiden Hände und in beiden Händen bezw. Armen begründet.

Die zweite Methode (b) schliesst sich der ersten an. Ausgehend von der ersten Stellung bewegen sich einerseits beide Finger auf die gegenüberliegenden Eckpunkte zu, womit die längeren Seiten

ertastet werden, andererseits gleiten die Zeigefinger den kürzeren Seiten entlang gegen den Daumen. Durch dieses Verfahren werden alle 4 Seiten des Viereckes ertastet.

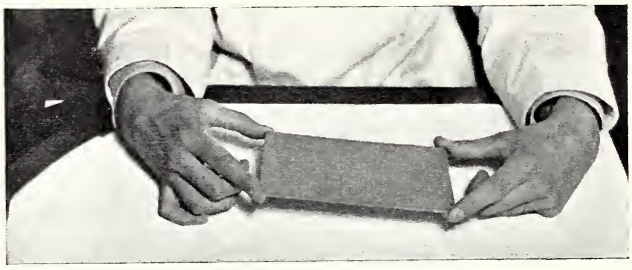


Abbildung 28
Die erste Methode der haptischen Proportionsbeurteilung.

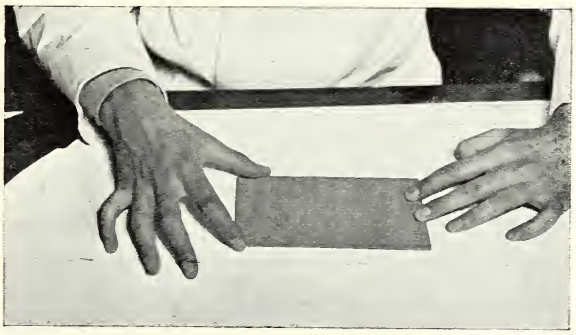
Bei der dritten Tastart (c) tastet meistens der Zeigefinger der rechten Hand den ganzen Umfang des Viereckes ab. Es besteht die Tendenz, die Länge und Breite der Figur gleichzeitig zur Wahrnehmung zu bringen, also das sukzessive Tasten in ein simultanes umzuwandeln. Lassen wir die Vpen ganz frei tasten, dann wenden sie alle Tastarten abwechselnd an und gelangen dadurch zu dem besten Resultat (siehe Kurve auf S. 238).

Die beigefügten Kurven in Abb. 32 stellen die Ergebnisse bei Tastarten a (punktierte Linie), bei b (gestrichene Linie) und bei c (ausgezogene Linie) dar.

Das Maximum für alle drei Methoden liegt bei +1, d.h. man wählt in der Mehrzahl der Fälle eine etwas schlankere Figur. Vergleiche damit die Verschiebung nach der negativen Seite beim freien Tasten (Abb. 27).

Die Ergebnisse seiner Untersuchung hat Blomhert in den folgenden 3 Punkten zusammengefasst:

„1. It is possible haptically to perceive the proportions of a rectangle. This appeared from:



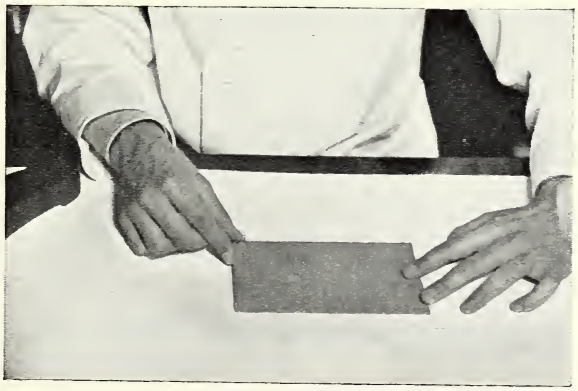


Abbildung 29—31

Phasen der zweiten Methode der haptischen Proportionsbeurteilung

a. the fact that the subjects themselves thought that they indeed perceived a proportion.

b. the fact that this proportional impression might be transposed, with hardly more difficulty than the optical one.

c. the fact that this haptic proportional impression could be compared without great difficulty with the optical impression of the same rectangle.

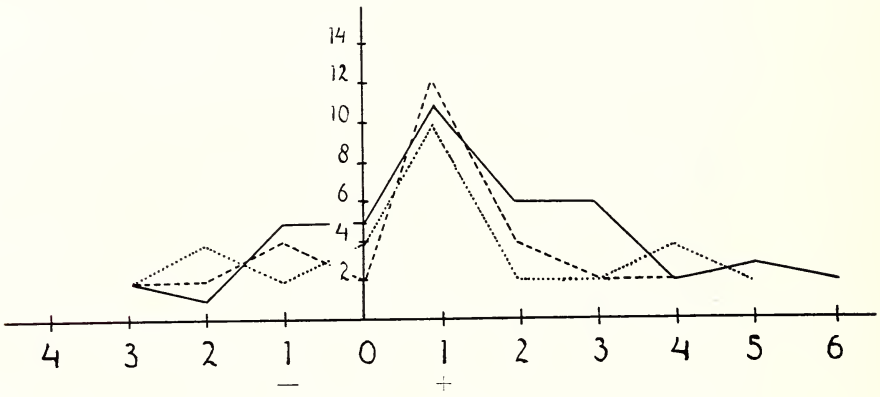


Abbildung 32

Ergebnisse der haptischen Proportionsversuche bei drei Tastmethoden

2. The haptic proportional impression of a rectangle is quantitatively similar to the optical one, but qualitatively different.

3. According to a prescribed, consciously one-sided tactual movement a rectangle seems taller than it is geometrically".

Diese Versuche haben uns also darüber aufgeklärt, dass unser haptischer Sinn nicht nur die Fähigkeit besitzt, räumliche Verhältnisse wahrzunehmen, sondern die wahrgenommenen Proportionen zu transponieren, d.h. in einen anderen Masstab zu übertragen. Es hat sich erwiesen, was für unser Problem von ausschlaggebender Bedeutung ist, dass die Proportionswahrnehmung im haptischen Gebiet auch auf Grund eines unmittelbaren

Proportionseindruckes zustande kommen kann. Die erste Tastmethode, bei der jede Tastbewegung ausgeschlossen war und die Proportion ausschliesslich auf Grund von Spannungsempfindungen erfasst wurde, schliesst jede andere Interpretation aus. Ferner zeigte sich, dass wenigstens bei einfachen Verhältnissen der optische Sinn dem haptischen an Genauigkeit in keiner Weise überlegen ist.

Dieselben Feststellungen konnte ich auch noch bei einem Modellierversuch machen, über den ich hier einiges mitteilen möchte.

Die Aufgabe bestand darin, einen einfachen dreidimensionalen Körper einmal in der Originalgrösse, dann in einem kleineren Masstabe bei offenen Augen (optischer Versuch) und bei geschlossenen Augen (haptischer Versuch) nachzubilden. Sowohl beim optischen wie beim haptischen Versuch wurde das Modell den Vpen nur taktil dargeboten. Der Durchmesser (Breite der Basis des Zylinders) des in der Abbildung wiedergegebenen Modells war beim optischen Versuch 2,3 cm, die Höhe des Zylinders 5,4 cm und die des Griffes 1,2 cm. Das Verhältnis der Breite zur Länge des Zylinders betrug also 1 : 2,3.

Eine von den geschickteren Versuchspersonen W. N. lieferte beim optischen Versuch folgende Werte:

	Modell	im gleichen Masstabe	im verkleinerten Masstabe
Durchmesser	2,3	2,5	1,7
Höhe	5,4	5,0	3,5
Griff.	1,2	1,3	0,9

Verhältniszahlen:

Modell 1 : 2,3; Herstellung in der Originalgrösse 1 : 2; im verkleinerten Masstabe 1 : 2,06.

Abbildung 33

Nachbildung eines Körpers in der Originalgrösse und in kleineren Proportion bei o f f e n e n Augen

Die Abbildung 33 gibt die Leistung der Vp. im optischen Versuch wieder.

Im haptischen Versuch war die Länge des Modells etwas verändert. Die Ergebnisse sind die folgenden:

	Modell	im gleichen Masstabe	im verkleinerten Masstabe
Durchmesser	2,3	2,0	1,6
Höhe	4,4	4,1	3,3
Griff.	1,2	1,2	1,0

Verhältniszahlen:

Modell 1 : 1,9; Herstellung in Originalgrösse 1 : 2,05; im verkleinerten Masstabe 1 : 2,06 (siehe Abb. 34).

Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass sowohl die original-

Abbildung 34
Nachbildung eines Körpers in der Originalgrösse und in kleineren Proportion bei geschlossenen Augen

getreue wie die proportional abgeänderte Nachbildung optisch und haptisch mit den Grössenverhältnissen des Modells sehr gut

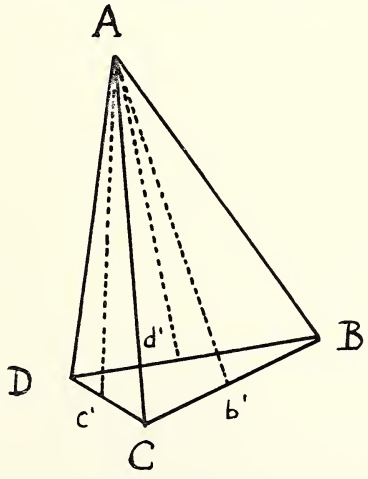


Abbildung 35

übereinstimmt. Die Transformation vom Haptischen ins Optische scheint das Ergebnis etwas ungünstig zu beeinflussen. Die

Verhältniszahlen im haptischen Versuch stimmen in der Regel besser mit den objektiven Verhältniszahlen überein als im optischen Versuch. Jedenfalls fördert der optische Sinn die Leistung nicht.

Erfordert eine Aufgabe die Berücksichtigung mehrerer Grössenverhältnisse, dann zeigen sich deutliche Abweichungen zwischen Modell und Nachbildung.

Bei der plastischen Nachbildung eines Tetraeders ist dieselbe Vp. im haptischen Versuch zu folgenden Werten gekommen: (siehe Abb. 35).

	Modell	im gleichen Masstabe	im verkleinerten Masstabe
Seite D—B	5,7	4,8	3,8
,, B—C	4,5	4,7	3,5
,, C—D	2,4	3,5	3,0
Höhe A—b'	5,1	4,0	3,5
,, A—d'	4,9	4,0	3,3
,, A—c'	4,8	4,0	3,2

Verhältniszahlen:

Modell BC : DB = 1 : 1,27; Herstellung in Originalgrösse 1:1,02; im verkleinerten Masstabe 1 : 1,08. Die Verhältniszahlen bezüglich CD : BC sind: 1 : 1,87; 1 : 1,37; 1 : 1,17. Ferner verhält sich AB : BC wie 1 : 1,13; 1 : 0,85; 1 : 1.

Noch weniger ist die Proportionierung bei der Herstellung eines flächenhaften Gegenstandes, eines Vergrösserungsglases gelungen. Das Glas hatte einen Durchmesser von 6,0 cm, der Stiel 7,8 (1 : 1,3). Die im verkleinerten Masstabe hergestellte Plastik zeigte die Werte 4,0 bezw. 4,4 (1 : 1,1).

Bei den letzteren Versuchen war es schwer festzustellen, wie weit sich die Vpen bei der Transponierung der Proportionen auf

Abbildung 56
Haptische Nachbildung eines Tetraeders in gleichem und in kleinerem Masstabe

einen unmittelbaren Proportionseindruck stützten und wie weit sie sich der metrischen Funktion des haptischen Sinnes bedienten. Dass aber der unmittelbare Proportionseindruck auch bei diesen Versuchen eine Rolle spielte, ist zweifellos. Übrigens spricht für diese Ansicht schon die alltägliche Erfahrung. Streichen wir mit den Händen über einen Gegenstand hin, so tragen die gegenseitigen Verhältnisse der Teile unmittelbar zum Gesamteindruck bei. Jede typische Form gewinnt nur infolge ihrer eigenen Proportionierung ihr typisches Gepräge. Die Proportionen brauchen darum noch nicht mit der gleichen Deutlichkeit und dem gleichen Beziehungsreichtum in Erscheinung zu treten wie die durch den Gesichtssinn erfassten. Es genügt vollkommen, wenn sie den Anforderungen des schematischen Formbildes gerade entsprechen. Dieser Proportionseindruck ist zwar, wie wir gesehen haben, zu schematisch, um für die Individualisierung des ertasteten Objektes auszureichen, genügt aber vollkommen für den Zweck der Erkennung. Da man in der praktischen Haptik die Gestalt nur als Erkennungsmerkmal für die betasteten Dinge in Betracht zieht, genügt es, wenn die unmittelbare Proportionswahrnehmung nur innerhalb gewisser Grenzen zur Geltung kommt.

Die Existenz eines autonomen haptischen Proportionseindruckes schliesst nicht aus, dass bei Erfassung, vor allem aber bei Herstellung von Proportionen die metrische Funktion eine Rolle spielen kann. Es handelt sich hier zwar nicht um ein tatsächliches Messen mit der Hand oder mit dem Finger, sondern bloss um ein dem Messen verwandtes Abtasten. Werden Sehende vor die Aufgabe gestellt, geometrische Proportionen genau zu transponieren, so verhält sich das Gesichtsorgan in ähnlicher Weise wie das Tastorgan: man fährt mit den Augen den Linien entlang, man „tastet" die Seiten mit den Augen ab, dann überträgt man diese Bewegung auf das Vergleichsobjekt, bis sich der Eindruck einstellt, das Vergleichsobjekt stimme der Proportion nach mit dem Hauptobjekt überein. Dass unter den gegebenen Umständen im optischen und haptischen Gebiet die gleiche Methode angewendet wird, wird durch die quantitativ übereinstimmenden Ergebnisse bestätigt.

So stehen also die Verhältnisse bei den allereinfachsten Linien- bezw. Flächengebilden. Je komplizierter das Tastobjekt wirkt, desto mühsamer wird haptisch der Vergleich und desto schärfer tritt die Überlegenheit des optischen Sinnes gegenüber dem haptischen hervor. Haptisch wird man schrittweise vorgehen müssen, indem man die aneinandergrenzenden oder besonders hervortretenden Teile miteinander vergleicht. Auf diesem Wege lässt sich indessen das Ganze nicht erfassen, die wechselseitigen Beziehungen nicht zur Anschauung bringen. Wohl erzeugt das analytisch-synthetische Tasten eine schematische Bildvorstellung mit charakteristischen Einzelheiten, aber die alle wesentlichen Formelemente in sich schliessende Gestalt, die im Optischen ohne aktives Eingreifen spontan in Erscheinung tritt, kommt hier selbst bei grösster Konzentration nicht zustande. Der Unterschied zeigt sich am deutlichsten, wenn man über die schematische Form oder über die autochthonen haptischen Gestalten hinausgehend einen scharf gegliederten und individualisierten Eindruck von der Gesamt-

gestalt zu gewinnen sucht. Dann tritt an Stelle der unmittelbaren Gestalt- bezw. Proportionswahrnehmung das Bedürfnis, die Objektteile in ihrer Proportionierung genauer zu prüfen und die Einzelwahrnehmungen in ein einheitliches Bild zusammenzufügen. Diese Intention, die den konstruktiven Vorgang einleitet, trennt die Formhaptik von der Formoptik.

2. Kongruenz und morphologische Identität

Stellt sich die metrische Funktion auf die Erkenntnis der geometrischen Struktur der Tastobjekte ein — und das ist und bleibt ihre vornehmste Aufgabe —, dann tritt die strukturelle Kongruenz in den Mittelpunkt der ganzen messend-schätzenden Tätigkeit. Nach unseren Erfahrungen werden beim Vergleich von Linear- und Flächenfiguren die Gebilde zuerst darauf hin geprüft, ob sie kongruent oder inkongruent sind. Die Feststellung dieser geometrischen Beziehung geschieht in der Regel durch statisches oder dynamisches Messen (siehe S. 173). Blinde benützen, wenn die Umstände es erlauben, eine einfachere Methode, nämlich das Aufeinanderlegen der zu vergleichenden Flächenfiguren. Stellt es sich heraus, dass die Gebilde kongruent sind, dann sprechen sie den beiden Gebilden einfach morphologische Identität zu, da in der Haptik der an sich diskutable Satz zu gelten scheint, dass strukturelle Kongruenz bezw. Inkongruenz mit morphologischer Identität bezw. Verschiedenheit phänomenal zusammenfällt. Sobald wir aber diesen Standpunkt etwas genauer prüfen, zeigt es sich, dass eine durchgängige Übereinstimmung zwischen haptisch-metrischer K o n g r u e n z und haptischer F o r m i d e n t i t ä t nicht besteht. Der Eindruck der morphologischen Identität bezw. Verschiedenheit wird im Haptischen gelegentlich auf Grund von Kriterien bestimmt, die mit der Gestalt nicht das geringste zu tun haben. Bei unseren Versuchen konnten wir konstatieren, dass z.B. manchmal schon die Formverschiedenheit hinsichtlich

des Materials genügte, um den Eindruck der Verschiedenheit bei Gebilden hervorzurufen, die zuvor als kongruent bestimmt worden waren. Auf eine solche Diskrepanz weist auch die Erfahrung, dass Blinde ihrem Identitätserlebnis nicht trauen, bevor sie sich nicht metrisch von der Kongruenz überzeugt haben. Auch entgegengesetzte Fälle kommen vor, wenn sich nämlich trotz metrisch-struktureller Verschiedenheit der Eindruck der Formidentität einstellt. Das zeigt sich vor allem bei globaler Formerfassung, wobei die geometrischen Verhältnisse stark in den Hintergrund treten. Das Auseinanderfallen des Kongruenz- und des Identitätserlebnisses schliesst aber nicht aus, dass die Kongruenzerkenntnis auf das Auftauchen des Identitätseindruckes fördernd wirkt. Das umgekehrte kommt jedoch seltener vor: der unmittelbare Identitätseindruck pflegt auf die Strukturerkenntnis des Gebildes selten Einfluss auszuüben.

Ergänzend soll noch bemerkt werden, dass die Tendenz zur messenden oder schätzenden Feststellung des Kongruenzverhältnisses auch im Optischen nicht fehlt. Wenn es sich nämlich um genaue Bestimmungen handelt und die objektive Abweichung zweier Gebilde geringfügig ist, dann übt das Sehorgan analog dem haptischen Sinne eine messend-vergleichende Tätigkeit wie bei der Proportionsauffassung aus. Allerdings wird sich in konkreten Fällen nicht leicht beurteilen lassen, was wir der messenden und was der unmittelbar formwahrnehmenden Gesichtsfunktion zuzuschreiben haben.

3. Symmetrieerkenntnis und Symmetrieerlebnis

Bei meinen taktilen Versuchen habe ich immer wieder die Beobachtung machen können, dass die haptische Objektprüfung mit einer flüchtigen Orientierung über die Mass- und Symmetrieverhältnisse beginnt. Erscheint das betastete Ding als nicht symmetrisch, so prüft man, wie weit die Asymmetrie reicht, ob die

durch eine ideelle Symmetrieebene geteilten Hälften überhaupt keine Ähnlichkeit miteinander besitzen oder ob trotz der Asymmetrie wenigstens gewisse Züge wiederkehren. Handelt es sich um symmetrisch gegliederte lineare oder Flächenfiguren, so verzichten sehende wie blinde Beobachter bei der weiteren Prüfung ganz darauf, b e i d e Symmetriehälften zu betasten. Sie beschränken sich ausschliesslich auf die Strukturanalyse der einen Hälfte und versuchen auf Grund derselben ein haptisches Formbild zu gewinnen. Gelingt ihnen die Synthese eines einigermassen einheitlichen Bildes, dann zeigt sich, dass dieses Tastbild nur aus der einen Symmetriehälfte besteht, während die andere Hälfte bloss ,,dazugedacht'' wird. Eine Verbindung der beiden Hälften im anschaulichen Erleben wird nicht angestrebt. Soweit sie doch miteinander verknüpft werden, behalten sie trotz der ,,Synthese'' ihre Selbständigkeit, wie etwa im Optischen vertikal (und nicht horizontal) gegliederte symmetrische Gebilde. Ein Symmetrieeindruck im Sinne des Optischen entsteht unter diesen Bedingungen allerdings nicht. Man bleibt im Wesentlichen bei der Erkenntnis und Konstatierung der Struktur des geometrischen Gebildes stehen, ohne die Gleichwertigkeit beider Teile in einem einheitlichen Bild zu erleben.

Sehr instruktiv kommt der ganze Verlauf der haptischen Formerkennung bei folgender symmetrischer Figur zum Ausdruck:

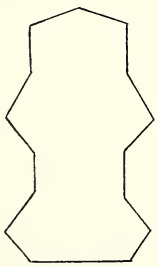


Abbildung 37
Betastete Figur

Der Beobachter fasste zunächst die schematische Form des

Prüfungsobjektes auf, bemerkte dir Symmetrie und beschränkte sich daher auf die Prüfung der einen Hälfte der Figur, die er in folgender Weise zur zeichnerischen Darstellung brachte:

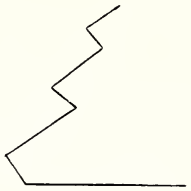


Abbildung 38
Nachzeichnung nach 2 Min.

Dann ging er daran, die Verhältnisse der Seitenlinien genauer zu prüfen und sich die Feststellungen begrifflich einzuprägen. Da fiel ihm auf, dass die obere ,,Kurve'' nicht so ,,tief'' war wie die untere ,,Kurve'', ferner, dass der Abstand der Spitzen unten grösser war als oben. Nach ca. 8 Minuten (!) gelangte der Beobachter zu dieser Form:

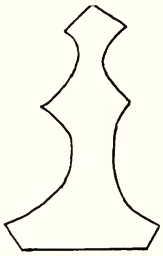


Abbildung 39
Nachzeichnung nach 8 Min.

Mit der Gesamtform war der Beobachter anscheinend zufrieden, nicht aber mit den Proportionen. Bis zur individuellen Gestalt konnte er sich nicht durcharbeiten, er blieb bei der abgezeichneten Gestalt stehen, die er seiner Aussage nach teils aus motorischen und visuellen, teils aus begrifflichen Komponenten aufgebaut hatte.

Als das Objekt noch weitere 2 Minuten formanalytisch geprüft worden war, erschien die Figur auf einmal ganz anders; sie hatte folgende Gestalt angenommen (Abb. 40).

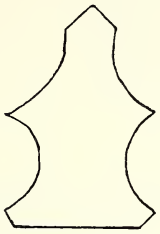


Abbildung 40
nach 10 Min.

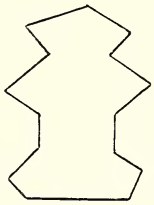


Abbildung 41
nach 15 Min.

Die Proportionen fand der Beobachter bei nachträglicher Kontrolle allerdings nicht richtig. Erst nach einem weiteren Tasten (5 Min.) fiel dem Beobachter auf, dass der Umriss aus geraden Linien und nicht aus Kurven bestand. Durch diese überraschende Feststellung erhielt die ganze Figur wieder eine andere Form und andere Dimensionen, wie die Abb. 41 zeigt.

Im Haptischen erfordert selbst die einfachste symmetrische Figur eine ziemlich lange Wahrnehmungszeit. Ich liess die Figur

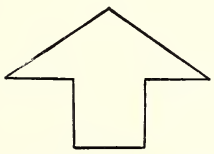


Abbildung 42
Betastete Figur

mit dem Zeigefinger 10 Sek. lang tasten, dann schaltete ich eine kurze Pause ein und liess wieder 10 Sek. lang prüfen und so weiter 6-mal. Der Vp. ist es nach 6 Tastungen (1 Min.) nicht gelungen, sich die Gestalt der Figur zu vergegenwärtigen. Die Bewegungen wurden zwar allmählich genauer und sicherer, trotzdem

kam es zu keiner richtigen Abbildung, wie die nach der Betastung ausgeführte Zeichnung zeigt:

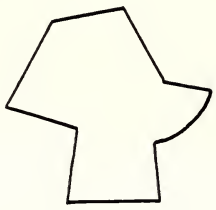


Abbildung 43

Bietet man eine nicht ganz symmetrische Figur, dann muss man darauf gefasst sein, dass Täuschungen entstehen und zwar meistens in dem Sinne, dass die asymmetrische Figur symmetrisch aufgefasst wird [1]). Abweichungen von der Symmetrie bleiben unter diesen Umständen lange unbeachtet: der erste Eindruck wirkt lange nach.

Es sei erlaubt, die hier zu beobachtenden Erscheinungen an zwei Beispielen zu demonstrieren. Im ersten Experiment wurde der Tastvorgang so gestaltet, dass die dreimal 20 Sek. dauernde Tastung dreimal unterbrochen wurde, um die aufeinanderfolgenden Stadien des Wahrnehmungs- bezw. Erkennungsvorganges verfolgen zu können.

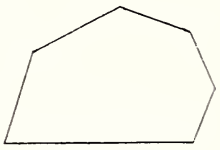


Abbildung 44
Betastete Figur

Hier folgen die Photogramme der 3 aufeinanderfolgenden Tastungen:

---

[1]) Die haptische Form der Gestaltprägnanz. Ähnliche Erscheinungen treten auch im Optischen bei tachistoskopischen Beobachtungen auf.

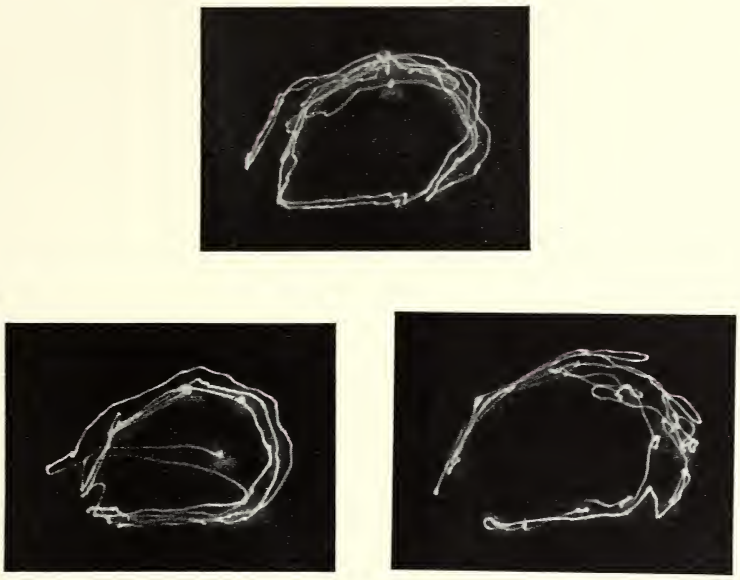


Abbildung 45
Photogramme von 3 nacheinander folgenden Tastungen

Aus den drei Bildern erkennt man, welche Mühe die Vp. bei der Prüfung des oberen Teiles des Modells hatte, um sich die Übergänge rechts oben einzuprägen. Bei jedem Teilversuch änderte sich der Eindruck. Zunächste erfasste Vp. das Modell symmetrisch:

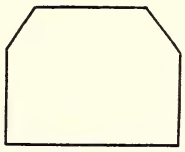


Abbildung 46
Erster Eindruck v o r der struktur-analytischen Prüfung

Allmählich traten die einzelnen Teile immer deutlicher hervor, sodass der Beobachter bald erkannte, sich bezüglich der Symmetrie getäuscht zu haben. Trotzdem gelang es ihm selbst nach dem dritten Teilversuch weder ein richtiges haptisches Bild noch

eine optische Vorstellung zu gewinnen. Selbst das, was er schon mit Mühe erfasst hatte, verschwand bald fast gänzlich.

In einem folgenden Versuch war der Beobachter in keiner Weise beschränkt, er durfte die Figur beliebig lange Zeit betasten. Das zu ertastende Modell hatte folgende Form:

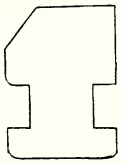


Abbildung 47
Betastete Figur

Ähnlich wie im ersten Versuch wurde das Tastobjekt symmetrisch vorgestellt. Der Beobachter zeichnete die betastete Figur in dieser Weise ab (Abb. 48).

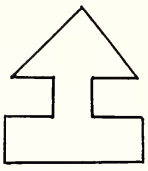


Abbildung 48
Erster Eindruck vor der struktur-analytischen Prüfung

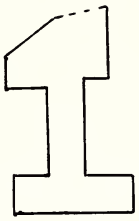


Abbildung 49
Nachzeichnung nach 2 Min.

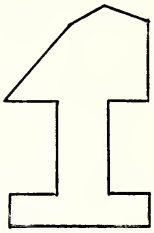


Abbildung 50
nach $3^1/_2$ Min.

Gab ich ihm die Figur nochmals in die Hand und forderte ihn auf, seine Zeichnung zu kontrollieren, dann wollte er nicht glauben, dass er vorher dieselbe Figur betastet hatte. Er begann erst jetzt mit der wirklichen Formanalyse, die sehr lange, etwa 7 Min. dauerte. Aber die richtige Gestalt der Figur wurde selbst bei einer solchen eingehenden Formanalyse nicht erkannt.

Auch die Vp. M., eine visuell stark veranlagte Beobachterin, die die symmetrischen Gebilde stets richtig zur Darstellung

brachte, konnte die obige Figur nach Verlauf der ersten 2 Min. noch nicht richtig abzeichnen (Abb. 49). Nach Ablauf von weiteren $1^1/_2$ Min. gab sie ihre Form in der Weise, wie aus die Abb. 50 zeigt, an. Erst nach weiteren 6 Min. gelang es ihr, sie richtig wiederzugeben. Es möge hier nochmals betont werden, dass die Abzeichnung nur mit Hilfe einer begrifflichen Fixierung der einzelnen Teile gelang; die zeichnerische Wiedergabe beruhte also nicht, wie allgemein angenommen wird, auf einer haptischen oder optischen Gesamtformvorstellung, sondern auf einem komplexen konstruktiven Vorgang.

Beobachter R. war gegenüber der Vp. M. dadurch im Vorteil, dass er die partielle Symmetrie der Figur sogleich erkannte. Zunächst wollte er die Figur auf Grund des rein haptischen Eindruckes abzeichnen, also rein motorisch vorgehen. Daraus entstand eine ähnliche Zeichnung wie Abb. 43 zeigt. Nach einer weiteren analytischen Prüfung (2 Min. 40 Sek.) wurde die Form noch nicht richtig erfasst. Der Beobachter wusste nicht, ob die rechte Seitenlinie schräg oder vertikal verlaufe, und auch die genaue Richtung der oberen Linie war ihm noch nicht deutlich geworden. Die Proportionen wurden indessen ziemlich richtig erkannt. Nach weiteren $1^1/_2$ Minuten wurde die Form schliesslich richtig erfasst, jedoch in unrichtigem Masstabe abgezeichnet. Erst bei der Schlusskontrolle trat die Figur in ihrer wirklichen Grösse hervor.

Das Erkennen der strukturellen Gliederung symmetrischer Gebilde kann gelegentlich auch die Formauffassung erleichtern, und zwar dadurch, dass diese Erkenntnis die richtige Erfassung der Proportionen begünstigt und das Vorstellungsbild eines repräsentativen Gegenstandes (Figur) wachruft, an dem sich der Aufbau des haptisch-optischen Wahrnehmungsbildes „orientieren" kann. Weiss ich z.B., dass die Figur eine regelmässige Sternfigur ist, so werde ich mich bei der genauen Formanalyse an das geläufige Vorstellungsbild „Stern" halten und die Prüfung auf die Ermittlung der

Unterschiede einschränken, die zwischen dem schematisch-optischen Vorstellungsgebilde des Sternes und dem taktil-optischen Formeindruck bestehen. Habe ich z.B. die hier angegebene Sternfigur zu ertasten, so werde ich mich nach Erkennung ihrer symmetrischen Struktur nur mit den beiden Einkerbungen und mit dem Sockel beschäftigen müssen. Diese Teile werden infolge ihrer Symmetrie unschwer dem Vorstellungsschema eingeordnet.

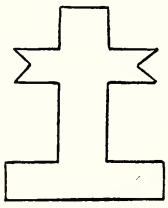


Abbildung 51

Der Umstand, dass auf haptischem Gebiet die symmetrische Gliederung eines Gebildes in der Regel erst durch Strukturanalyse erkannt wird, bedeutet selbstverständlich nicht, dass im Haptischen der spezifische Eindruck der Symmetrie fehlt. Es lässt sich nicht einmal behaupten, dass die unmittelbare Symmetriewahrnehmung in der Tastwelt einen geringeren Grad von Unmittelbarkeit hat, als in der sichtbaren Welt. Schon während des ersten globalen Tasteindruckes taucht sehr oft der unmittelbare Eindruck der Symmetrie auf. Es gibt sogar für das Entstehen haptischer Symmetrieerlebnisse besonders günstige Bedingungen, wenn man nämlich die beiden Hälften eines symmetrischen Gebildes von der Mitte aus gleichzeitig nach entgegengesetzten Richtungen abtastet. Unter dieser Bedingung erleben wir eine symmetrische Bewegungsgestalt, die nicht an die Kenntnis der geometrischen Struktur gebunden ist. In diesen Bewegungsgestalten ist der phänomenale haptische Symmetrieeindruck am deutlichsten verwirklicht. Die umgekehrte Bewegungsfolge, d.h. die tastende Bewegung der beiden Hände von den Seiten nach der Mitte führt nicht immer zu demselben Ergebnis.

Dass die haptische Symmetriegestalt nicht so eindrucksvoll erlebt wird wie die optische, liegt wohl daran, dass im Haptischen die Mitte, das zentrum, der eigentliche herrschende Punkt der symmetrischen Gebilde, zurücktritt. Den mittleren Punkt erlebt man hier nicht als Kraftzentrum. Dadurch verliert die innere Bewegung der symmetrischen Seitenteile, die von diesem mittleren Punkt auszugehen und dorthin wieder zurückzukehren scheinen, viel von ihrer Lebendigkeit und ihrem Schwung.

Aus den dargestellten Versuchen hat sich also ergeben, dass im haptischen Gebiet dem Kongruenz- und Symmetrieurteil in vielen Fällen nicht unmittelbare sinnliche Anschauung, sondern strukturanalytische Erkenntnis zu Grunde liegt. Auf Grund dieser Tatsache lässt sich behaupten, dass sich der Eindruk von Identität und Symmetrie im Haptischen vorwiegend mit Strukturgebilden und nicht mit Formgebilden verbindet. Andererseits zeigt sich, dass echte Fälle von Identitäts- und besonders Symmetriewahrnehmung im haptischen Gebiet keineswegs fehlen, dass vielmehr unter gewissen Umständen die Symmetrie als einheitliche Bewegungsgestalt ganz unmittelbar in voller Anschaulichkeit erfasst wird, ohne dass ein Zurückgehen auf die geometrischen Verhältnisse erforderlich wäre.

VII

FORMEINDRÜCKE IM HAPTISCHEN GEBIET

Wir unterscheiden im haptischen Gebiet drei Arten von Gestalten, namentlich die haptomorphen, optomorphen und konstruktiven.

1. Haptomorphe Tastgestalten

Die echten, autonomen Gestalten, denen ausschliesslich Tast- und Bewegungserlebnisse zu Grunde liegen und die der autonomen Funktion des haptischen Sinnes ihre Ausbildung verdanken, treten in drei Formen in Erscheinung, und zwar als reine Tastgestalten, als reine Bewegungsgestalten und schlieslich als reine haptische Gestalten.

a. Reine Tastgestalten

Haptische Gestalten bei ruhendem Tasten

Wird ein Gegenstand von der Hand umschlossen, umspannt, also mit ruhendem oder statisch-greifendem Tastorgan betastet, dann empfindet man das Objekt als ein in sich geschlossenes, lückenloses, zugleich einigermassen strukturiertes und der Lage nach bestimmtes Ding. Wenn man über die genauen Formen des Objektes auf Grund eines solchen Tasteindruckes auch keinen Aufschluss erhält, ist es darum doch nicht zweifelhaft, dass sich in der Hand nicht ein diffuses, formloses, sondern ein dimen-

sioniertes und geformtes Ding befindet. Am deutlichsten lässt sich dieser phänomenale Tatbestand erleben, wenn jede Hand ein unbekanntes Ding umschliesst. Unter dieser Bedingung tritt die reine Tastgestalt durch die Verschiedenheit der Eindrücke besonders eindrucksvoll in Erscheinung. Ohne jede besondere Massregel kann sich jedermann von dem Vorhandensein solcher taktiler Formungen überzeugen. Dass ein Gegenstand bei ruhendem Tasten fast niemals die scharfen Konturen, die ausgeprägte Gliederung aufweist wie bei bewegtem Tasten, kann selbstredend nicht gegen die Existenz der reinen Tastgestalten angeführt werden. Eher kann uns der Umstand zur Vorsicht mahnen, dass die Objekte während des Tastens nach relativ kurzer Zeit ihren Formeindruck einzubüssen pflegen, eine Erscheinung, die mit der besonders starken Adaptationsfähigkeit der Haut vielleicht doch nicht ganz erklärt werden kann. Anderseits ist mir öfters aufgefallen, dass auch bewegungsloses Fixieren mit den Augen zur Verminderung des perspektivischen und körperlichen Eindruckes führt.

Der Hinweis auf die Existenz reiner taktiler Gestalten hat eine besondere theoretische Bedeutung. In der neueren Zeit begegnet man oft der an sich richtigen Auffassung, die Bewegung repräsentiere im Gebiete des Tastsinnes eine bildende und gestaltende Kraft. Man darf aber diese Erkenntnis nicht soweit verallgemeinern, dass man behauptet, Gestalten in der haptischen Erfahrungswelt verdanken ihre Entstehung ausnahmslos der Bewegung. Die eben erwähnte Tatsache, dass Tastobjekte auch bei ruhendem Tastorgan Form annehmen, weist darauf hin, dass das durch die Bewegung erzeugte motorische Erlebnis nicht der einzige Faktor der haptischen Gestaltbildung sein kann. Allerdings könnte man demgegenüber die Ansicht vertreten, der Bewegungsfaktor sei immer wirksam, selbst im Ruhezustand niemals gänzlich aufgehoben, und zwar nicht nur wegen der Tastzuckungen, sondern auch wegen jener kinaesthetischen Vorstellungen, die erfahrungsmässig

mit den taktilen Wahrnehmungen unzertrennlich verbunden sind. Man muss gestehen, dass sich eine solche Auffassung nicht ohne weiteres von der Hand weisen lässt. Dass aber damit der ganze Tatbestand der taktilen Formungen seine Erklärung finden sollte, ist nicht anzunehmen. Erstens lassen sich bei rein taktilen Gestalten nur ausnahmsweise kinaesthetische Vorstellungen erlebnismässig wahrnehmen, und auch diese treten — soweit meine Erfahrungen reichen — nur bei intentionaler Einstellung auf. Zweitens wird man rein taktile Formerlebnisse auch dann nachweisen können, wenn zwischen taktilen und kinaesthetischen Wahrnehmungen keine Koordination aufzuzeigen ist. Das ist der Fall bei den sog. taktilen Raumtäuschungen, bei denen wir festgestellt haben, dass sie auch bei isolierter Funktion des Tastsinnes, d.h. beim Ausschluss des Bewegungssinnes in Erscheinung treten. Dass nun Tasttäuschungen, die sogar bei bewegtem Tastorgan nur unter ganz bestimmten Umständen zu beobachten sind, beim Ruhetasten nur infolge Mitwirkung motorischer Vorstellungen oder kraft taktil-motorischer Gewohnheitsbildung zu stande kommen sollten, lässt sich nicht annehmen, ohne den Tatsachen Gewalt anzutun. Dass es reine taktile Gestalten gibt, die ohne Mitwirkung von wirklicher Bewegung oder von Bewegungsvorstellungen zustande kommen, lässt sich also nicht bezweifeln.

b. Reine Bewegungsgestalten

Reine, von Tastqualitäten vollkommen losgelöste, aber räumlich-zeitlich gestaltete Bewegungsfolgen lassen sich am eindringlichsten bei spontanen Bewegungen konstatieren. Die spezifischen, autonomen Körperbewegungen, die mit den Tastungen nichts zu tun haben, die ihr Bestehen einzig und allein Bewegungsimpulsen und inneren Erregungen oder Spannungen des Körpers zu verdanken haben, will ich als a u t o g e n e B e-

wegungen bezeichnen. Sie sind Gestalten mit expressivem Charakter. Winkt man mit der Hand oder führt man rhythmische Bewegungen beim Gehen, Laufen, Springen, Tanzen, Arbeiten aus, oder drückt man Gefühle, Affekte, Willenshandlungen oder gar Gedanken in Gebärden aus, mit einem Worte, bringt man die Erregungen des inneren Lebens durch Bewegungen expressiv zum Ausdruck, dann haben wir es mit autogenen Bewegungen zu tun, die sich ihrerseits in reinen Bewegungsgestalten kundgeben.

Autogene Bewegungen lassen sich auch bei der Betrachtung von Linienfiguren realisieren, bei denen die Richtungsänderungen motorisch besonders stark ausgeprägt sind, und vor allem bei der Betrachtung von schwungvollen Kurven und Kurvengruppen, die mit gewissen natürlichen oder automatisierten Bewegungslinien übereinstimmen. Es handelt sich hier also nicht um mehr oder weniger visualisierte Formen, sondern um reine Bewegungsgestalten, zusammengesetzt aus einer Folge von autogenen Bewegungen. Für jene Art von Kurven mag die hier abgebildete Figur als Beispiel dienen.

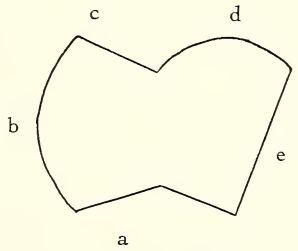


Abbildung 52
Zur Demonstrierung der autogenen Bewegungen

Wenn man nämlich die Tastbewegung gegenüber a beginnt, so drängt sich zunächst eine durch die Seiten a b c gebildete symmetrische Teilfigur auf. Daran schliesst sich die motorisch prägnante Kurve d (beinahe ein Halbkreis) und die Gerade e an, die infolge ihrer Richtung eine sehr charakteristische und energische

Bewegung auslöst. Verbinden wir nämlich die beiden letzteren Bewegungen miteinander, so stellt sich eine Bewegung dar, die ausgeführt wird, falls man mit gestrecktem rechten Arm von der linken Seite aus nach rechts ausholt und den Arm wieder in seine Ruhelage zurückbringt (z.B. Säbelziehen und Achtungsstellung einnehmen). Würden wir die Umrisslinie nach der entgegengesetzten Richtung (also nach links) tastend verfolgen, so kämen wir nicht zu bereits eingeprägten, gewohnheitsmässigen Bewegungen, infolgedessen würde diese Bewegung eine viel längere Einprägungszeit und wohl noch die Zuhilfenahme visueller Vorstellungen erfordern.

Die Überzeugung der Vpen, sie hätten die „Form" der obigen Figur erfasst, beruht auf einer Täuschung. Nicht von der Form haben sie eine anschauliche Vorstellung gewonnen, sondern von der nachfahrenden Bewegung, ähnlich wie es uns geht, wenn wir den Weg über verschiedene Räume zum Ausgang finden, ohne ihn darum topographisch vorstellen zu können. Die ausgeführten und miteinander assozierten Bewegungen als Bewegungen und nicht das optische Bild des Weges wird reproduziert.

Aus diesen Beispielen geht hervor, dass die sog. haptische Formauffassung und die motorische Wiedergabe des haptischen Eindruckes nicht nur von der Kompliziertheit der Umrisslinie, von der Lage der Figur, von der zur Verfügung stehenden Zeit abhängt, sondern auch davon, ob die Figur die Ausführung einer natürlichen, vital wichtigen oder wenigstens durch Gewohnheit eingeübten Bewegung begünstigt oder nicht. Ferner ist es klar geworden, dass das reine Bewegungsbild, das in der nachfahrenden imitierenden Bewegung zum Ausdruck kommt, keine Formwahrnehmung im optomorphen Sinne darzustellen braucht. Es kann auf der Nachwirkung bereits ausgeführter Bewegungsfolgen beruhen.

Diese Auffassung lässt sich durch zahlreiche Hinweise unterstützen.

Erstens gelingt die Reproduktion nur unmittelbar nach dem sinnlichen Eindruck; zweitens müssen die Bewegungen in derselben Richtung und in derselben Reihenfolge ausgeführt werden, wie die ursprünglichen Bewegungen am Tastobjekt; ferner wird durch die Bewegungsform nur der Umriss der Figur schematisch wiedergegeben und nicht ihre individuelle Form und ihre Proportionen. Dazu kommt noch, dass das zeitliche Moment eine überaus grosse Rolle spielt. Es lässt sich nämlich beobachten, das die reproduzierte Bewegung meistens im selben Tempo und im selben Rhythmus wie die ursprüngliche zur Ausführung kommt. Vor allem tritt dies bei symmetrischen Figuren hervor, und ganz besonders dann, wenn sich beide Hände gleichzeitig betätigen.

Die autogenen Bewegungen haben bis jetzt keine Beachtung gefunden, obwohl sie unser ganzes Alltagsleben durchfluten. Das lässt sich im Wesentlichen darauf zurückführen, dass die reinen Bewegungsgestalten als solche nur schwer vorgestellt und noch schwerer begrifflich festgelegt werden können. Sie sind vorwiegend kinematisch produzierbar und reproduzierbar. Wir sind imstande, eine spontane Bewegung zu reproduzieren (z.B. Ausdrucksbewegungen, Tanzbewegungen, Bewegungen des Taktstockes), ohne dass wir von den ausgeführten Bewegungen anschauliche Vorstellungen haben müssen. Diese Tatbestände lassen sich besonders deutlich während des Spielens eines auswendig gelernten Musikstückes erleben. Die Bewegungen folgen einander mit absoluter Sicherheit, ohne dass uns ihre Folge bewusst würde. Dass die optisch dargestellte Gestalt der Bewegungen (Photographie, Choreographie) nicht die geringste Ähnlichkeit mit den erlebten Bewegungen hat, liegt auf der Hand.

Dass ausser diesen autogenen Bewegungsgestalten auch noch andere kinematische Eindrücke vorkommen, bedarf eigentlich keiner Erwähnung. Alle unsere Körperbewegungen, sobald sie ohne Mitwirkung von taktilen Eindrücken ausgeführt werden, erzeugen reine Bewegungsgestalten. Wir Sehende achten auf diese

allerdings nicht, da wir uns auf Grund des Gesichtes orientieren, aber Blinde umso mehr. Sie prägen sich die Bewegungsgestalten gut ein, ähnlich wie wir, wenn die Situation uns zwingt, gewisse Tätigkeiten habituell im Dunkeln (z.B. im Dunkelkammer) auszuführen.

Zum Schluss möchte ich noch als Ergänzung zum Früheren erwähnen, dass reine Bewegungsgestalten gelegentlich auch bei Betastung von Gegenständen erzeugt werden können. Es gibt nämlich Objekte, deren Kontur oder Flächenstruktur sich den natürlichen Bewegungen der Hand so anschmiegt, dass bei ihrer Betastung die Bewegungsgestalt in ihrer ganzen sinnlichen Reinheit zum Vorschein kommt. Der Tasteindruck tritt unter diesen Bedingungen im allgemeinen vollkommen zurück. Ein Bedürfnis zur Visualisation wird bei diesen den autogenen Bewegungen verwandten Gestalten nicht beobachtet. Solche nahezu reinen kinematischen Gestalterlebnisse kommen beim Nachfahren von schwungvollen Linien und Flächen, von symmetrisch gegliederten einfachen Ornamentfiguren, wie z.B. Doppelspiralornamenten zustande.

c. Reine haptische Gestalten

Haptische Gestalten bei bewegtem Tasten

Diese Gebilde sind identisch mit den bei rezeptiver Einstellung gewonnenen reinen haptischen Formeindrücken: sie stellen die eigentlichen haptomorphen Gestalten dar. Die Entstehung dieser haptischen Gestalten ist an zwei Bedingungen gebunden: erstens muss das Tastobjekt durch die bewegende Hand streichend oder greifend betastet werden, zweitens darf während des Tastvorganges keine Visualisation und keine begriffliche Fixierung der Erlebnisse einsetzen. Es ist gewiss nicht leicht, die Einstellung zu finden, welche die haptischen Eigentümlichkeiten hervortreten lässt, das Auftauchen visueller Vorstellungen und das Einsetzen

eines Erkennungsaktes dagegen unterbindet. Hat man aber einmal diese Einstellung gewonnen, dann ist der Weg zur Gestaltung des betasteten Dinges frei. Die Erzeugung eines solchen haptischen Formerlebnisses gelingt am besten bei Betastung von Kleinplastiken, falls man sie ohne jede Absicht abtastet. Bei einer solchen rein rezeptiven Tastung erscheint selbst eine fein modellierte, bis ins Einzelne ausgearbeitete Statue bloss als ein struktiv differenziertes Körperschema, ohne Detaillierung und Durchgliederung. Von einem expressiven Gehalt der Wahrnehmung ist noch keine Rede und auch der organische Zusammenhang zwischen den einzelnen Strukturelementen lässt sich nicht konkretisieren. Man fühlt nur den Schwung der Linien, den Gegensatz der Verlangsamung und Beschleunigung der tastenden Bewegungen, die Momente des Auf- und Anstiegs. Erst bei wiederholter Tastung macht sich allmählich die objektive Rhythmisierung des Gebildes geltend und damit auch eine Art von Bewegungseinheit. Bemüht man sich indessen, die Figur zu erkennen oder sich von der Gliederung bezw. der Architektonik der Statue eine Vorstellung zu bilden, dann tauchen geradezu automatisch visuelle Bilder oder visuell-haptische Schemata auf, oder der geometrische Konstruktionsplan der Plastik drängt sich so in den Vordergrund, dass das autonome haptische Erlebnis schon während seiner Entstehung gestört wird.

Die Visualisation wird sicherer ausgeschaltet, folglich die haptische Gestalt in reinerer Form zum Bewusstsein gebracht, wenn die Betastung eines unbekannten Gegenstandes ganz regellos geschieht, z.B. wenn bei einer unbekannten Büste die Einzelteile ohne Beziehung zueinander betastet werden. In diesem Falle erhalten wir allerdings nur beziehungslose kinematische Elementargestalten, aber immerhin rein haptomorphe Gebilde[1]).

[1]) Besonders deutliche haptomorphe Eindrücke gewinnt man in der Mundhöhle, wenn man Unebenheiten an der Schleimhaut oder die Zähne oder zerbissene Teile von härteren Nahrungsstoffen mit der Zunge betastet.

2. Optomorphe Tastgestalten

Dass bei Betastung von Objekten optische Vorstellungen teils in Verbindung mit den haptischen Erlebnissen, teils selbständig auftreten, ist uns schon lange bekannt. Wie heterogen die Phänomene unserer Gesichts- und Tastwelt auch sind, so lassen sich doch die optischen und haptischen Teilinhalte im konkreten Erlebnisganzen infolge der reichen assoziativen Verkettungen schwer von einander trennen. Das spontane Auftreten visueller Vorstellungen beim Tasten und die enge Verbindung optischer mit haptischen Inhalten diente dabei jener Auffassung zur Stütze, die ein Formerlebnis ausschliesslich dem optischen Sinne zusprach. Den meisten Forschern entging es, dass in Fällen, wo visuelle Vorstellungen beobachtet wurden, die Bedingungen für ihr Auftauchen besonders günstig waren. Wenn man nämlich jemand auffordert, über die Form eines betasteten Gegenstandes Aufschluss zu geben, dann wird er sich intentional einstellen und dabei — wie wir nun gelernt haben — alle Mittel anwenden, die ihm zur Verfügung stehen. Zu diesen Mitteln gehört unzweifelhaft in erster Reihe die Visualisation. Stellt sich der Beobachter indessen rezeptiv ein, richtet er seine Aufmerksamkeit nicht direkt auf die Form, dann werden visuelle Vorstellungen nicht oder mindestens nicht in dem Masse auftreten, dass sie eine entscheidende Rolle bei der Formgestaltung spielen könnten. Fahren wir mit der Hand über unser Haar, halten wir uns an der Stuhllehne fest oder gleiten wir mit unserer Hand zerstreut über Gegenstände hin, dann erleben wir gestaltete Dinge in grosser Mannigfaltigkeit, jedoch ohne Mitwirkung optischer Vorstellungen.

Wie dem auch sei, so lässt sich doch nicht bestreiten, dass unsere haptischen Eindrücke bei intentionaler Einstellung mit Vorstellungen verbunden und vermengt aufzutreten pflegen, die aus der optischen Erfahrungswelt stammen, mit einem Wort, dass sie visualisiert werden.

Nun müssen wir aber zwei Arten der Visualisation unterscheiden, die passive und die aktive. Passive Visualisation wollen wir die bei der Tastung zwangsmässig auftretenden optischen Vorstellungen nennen, soweit sie sich auf das konkrete Tastobjekt beziehen [1]). Von aktiver Visualisation können wir dann sprechen, wenn die haptischen Eindrücke mit Absicht optifiziert werden, um etwa das Erkennen eines taktil komplizierten Dinges zu ermöglichen.

a. Die passive Visualisation

Passive Visualisation entsteht infolge der unzähligen Assoziationen, die zwischen beiden Sinnesgebieten während des ganzen individuellen Lebens unaufhörlich gestiftet und in weitestem Masse verwendet werden. Obgleich die beiden Sinnesfunktionen von Natur aus in den Dienst verschiedener Aufgaben gestellt sind, unterstützen und ergänzen sie sich beständig gegenseitig. Diese Wechselwirkung kommt besonders deutlich in der passiven Visualisierung haptischer Eindrücke, aber auch, wenngleich in viel geringerem Masse, in der passiven Haptifizierung optischer Wahrnehmungen zum Ausdruck. Visuelle Vorstellungsbilder klingen bei Tastungen ebenso mit, wie taktile Erlebnisse bei optischer Wahrnehmung. Von vornherein lässt sich nicht einmal sagen, in welchem Gebiet die passiven transformatorischen Prozesse stärkere Wirkungen ausüben, im Optischen oder im Haptischen. Diese Frage lässt sich phänomenologisch gar nicht entscheiden, weil bei passiver, rezeptiver Haltung (man denke etwa an Situationen, wo wir Oberflächenstrukturen von Gegenständen, Materialien, oder die Bearbeitungsart von Stoffen optisch zu beurteilen haben) die sinnlichen Komponenten des Erlebnisganzen nicht isoliert wahrgenommen werden und die retrospektive Be-

[1]) Es liegt dagegen keine Visualisation vor, wenn während des Tastens etwa das optische Erinnerungsbild einer bestimmten Situation auftaucht.

trachtung, auf die wir in diesem Fall angewiesen sind, auf Grund des schattenhaften Abbildes der sinnlichen Wahrnehmung keine zuverlässige Aufklärung über den Sachverhalt geben kann.

Trotz dieser methodischen Schwierigkeit ist es nicht zweifelhaft, dass man bei rezeptiver Einstellung öfter auf optifizierte als auf haptifizierte Vorstellungen stösst. Das Mehr und Weniger braucht allerdings nicht dem tatsächlichen quantitativen Verhältnis zu entsprechen. Dabei ist es aber von vornherein nicht ausgeschlossen, dass das Übergewicht der Optifizierung über die Haptifizierung nur ein scheinbares ist. Da optische Vorstellungen bedeutend schwerer mit haptischen Eindrücken verschmelzen als umgekehrt, da sie im haptischen Gesamterlebnis ihren spezifischen visuellen Charakter behalten, werden sie leichter und öfter konstatiert, als im optischen Gesamterlebnis eingebettete haptische Vorstellungen, welche ihren spezifisch sinnlichen Charakter leicht einbüssen. Die leichtere Transformierung haptischer Vorstellungen in optische Empfindungen hat ihren Grund darin, dass der optische Sinnesbereich einen reicheren Bestand an K o o r d i n a t i o n e n mit dem Bereich der Tastsinnlichkeit besitzt, als umgekehrt. Die haptischen Grundqualitäten Glätte und Rauhigkeit, selbst Eigenschaften der Härte und Weichheit haben im Optischen innerhalb weiter Grenzen ihre phänomenal entsprechenden, z.T. adäquaten Korrelate. Es ist nur natürlich, wenn unter diesen äusserst günstigen Umständen eine Synthese fremdgebietlicher Wahrnehmungsinhalte möglich wird[1]).

[1]) Mit Transformationen haben wir dann zu tun, wenn haptisch wahrgenommene r ä u m l i c h e V e r h ä l t n i s s e ins Optische übertragen werden. In diesem Falle bezieht sich die Transposition auf adäquate Sinnesinhalte, da in beiden Gebieten dieselben objektiven räumlichen Gegebenheiten erfasst werden sollen.

In Fällen jedoch, wo es sich nicht um räumliche Beziehungen, sondern um eine „Übertragung" von Sinnenqualitäten handelt, denen in dem anderen Gebiet nur k o r r e l a t i v e E i g e n s c h a f t e n entsprechen — wie dies der Fall im Haptischen ist —, dürfen wir von Transformation entweder überhaupt nicht oder nur in bildlichem Sinne reden, denn es wird hier nicht im eigentlichen Sinne „transformiert", sondern ein Merkmal des einen Sinnesmaterials wird durch ein anderes Merkmal des anderen Sinnesmaterials v e r t r e t e n. Aus dieser Überlegung folgt, dass auch der Begriff „Verschmelzung" hier nur im bildlichen Sinne zu verstehen ist.

Diese optisch-haptischen „Verschmelzungserscheinungen" lassen sich leicht demonstrieren. Erscheint mir ein Papierstück bei visueller Betrachtung rauh oder glatt, dann ist es nicht so leicht zu bestimmen, was der sichtbaren Struktur des Materials und was der optisch-haptischen Verschmelzung zuzuschreiben ist. Weil aber die Grundqualitäten des optischen Sinnes, die Helligkeit und Farbigkeit im Haptischen keine Transformationskorrelate haben, kann die optische Komponente aus dem Gesamterlebnis herausgehoben werden. Obgleich die Annäherung eine wechselseitige ist, wird sich das entwicklungsgeschichtlich Frühere und Undifferenziertere (die Qualitäten des Tastsinnes) dem Späteren und Differenzierteren leichter anpassen, sich auch leichter einem Transformationsprozess unterwerfen.

b. Die aktive Visualisation

Wenden wir uns nun zu dem Problem der aktiven Visualisation. Bei der intentionalen Einstellung, die die Visualisation aktiviert, tauchen die fremdgebietlichen Elemente in ihren spezifischen Erscheinungsweisen auf und dadurch wird es möglich, das zu trennen, was im Gesamteindruck verbunden war. Die während des Tastens bewusst werdenden visuellen Vorstellungen sind bei intentionaler Einstellung weit zahlreicher als jene, die sich unter normalen Umständen, d.h. bei rezeptiver Einstellung durchsetzen.

Fragen wir was alles bei intentionaler Einstellung visualisiert wird, dann stellt sich heraus, dass es eine schematische Form und nicht etwa das Bild ist, unter dem uns das betastete Ding optisch erscheinen würde. Man strebt nicht nach einer vollsinnlichen optischen Vorstellung oder nach einem dem optischen Eindruck entsprechenden Visualisationbild, sondern nur nach einer schematischen optischen Formvorstellung. Dabei erstreckt sich die Optifizierung nichteinmal auf die Form des ganzen Gegenstandes, sondern nur auf einzelnen sukzessiv betasteten Partien. Eine Syn-

these im optischen Sinne wird nicht bezweckt und wird auch nicht erreicht, schon darum nicht, weil das dreidimensionale, d.h. durch allseitige Betastung entstehende Tastbild, wie schon erwähnt, in seiner körperlichen Einheitlichkeit optisch nicht zu erfassen ist.

Wir müssen noch eine Korrektur hinzufügen. Bei näherer Prüfung stellt sich nämlich heraus, dass gar nicht die haptische Form, sondern die durch den Tastsinn erkannte Struktur ins Optische übertragen wird. Mit der Erkenntnis der Struktur des Tastbildes bezw. Tastobjektes stellen sich assoziativ die optischen Gestalten ein. Infolge der Bezogenheit auf die Struktur führt die Transformation des haptischen Wahrnehmungsbildes zu schematischen visuellen Vorstellungsbildern. Das kann auch nicht anders sein, denn das Strukturbild erlaubt nur schematische sinnliche Repräsentation.

Unter Umständen kann diese struktive Transformation so schnell vor sich gehen, dass man den Eindruck hat, als ob sich eine unmittelbare Transformation des Haptischen ins Optische vollzöge. Genaue Beobachtungen klären uns indessen über den vermittelnden Umweg auf. Dass die Übergangsphase manchmal verdeckt ist, gelegentlich sogar ausfällt, verringert die allgemeine Bedeutung dieses Tatbestandes nicht.

Mit der Feststellung, dass sich die Visualisierung der haptischen Formwahrnehmung auf eine schematische Form (bezw. Struktur) beschränkt, sind wir noch nicht zur letzten Erkenntnis gelangt. Man kann noch die Frage aufwerfen, warum man überhaupt visualisiert, warum die durch Tastungen allmählich zur deutlichen Anschauung gebrachte haptische Form nicht genügt. Zur Beantwortung dieser Frage müssen wir auf das verweisen, was zuvor über das Streben nach einer erschöpfenden Formerkennung auf haptischem Gebiete bereits gesagt wurde.

Für Sehende bedeutet Form die optische Gestaltung der Dinge. Die Welt gestaltet sich nach optisch-aesthetischen Prinzipien. Von dem, was wir niemals gesehen haben, können wir uns keine richtige und einheitliche Vorstellung bilden. Mit der Zunge haben

wir unzähligemal die Mundhöhle und die Zähne betastet, trotzdem haben wir von ihnen keine deutliche Formvorstellung. Vermöchte man die ertasteten Dinge nur mittels des Tastsinnes zu gestalten, so würden die Formeindrücke nur haptische Gestalten bleiben, ohne scharf umrissene Konturen und ohne individuellen Charakter. Solche typisierte Formbilder lassen sich aber schwer in die optische Formenwelt einordnen, aus der wir alle unsere allgemeinen und speziellen Vorstellungen und Begriffe über Form entnommen haben. Die ständig wirksame optifizierende Tendenz besagt nicht, dass im Haptischen jedes Formerlebnis fehlt, sondern nur, dass viele von den Gestalten und Formverbindungen fehlen, die unserer optischen Formenwelt eigentümlich sind. Diese Überlegungen gewähren uns einen gewissen Einblick in die Formenwelt der Blinden.

Schliesslich möchte ich noch darauf hinweisen, dass die Visualisierung haptischer Daten auch zur sprachlichen Darstellung des Beobachteten notwendig ist. Wollen wir uns über die Form oder Struktur eines Gegenstandes aussprechen, so stehen uns beinahe ausschliesslich optische Begriffe zur Verfügung. Der ganze Begriffsapparat zur Darstellung anschaulich-räumlicher Gebilde stammt aus der Formoptik.

c. Optifizierung und Haptifizierung

Wie sich bei der Optifizierung haptischer Gegenstandseindrücke die sog. Transformation auf die Form oder richtiger Struktur richtet, so bezieht sich die Transformation in der Haptifizierung optischer Eindrücke vorwiegend auf das Gegenständliche. Im Haptischen besteht also die Tendenz, die haptische Gestalt durch die visuelle zu ersetzen, im Visuellen dagegen wirkt das Bestreben, die visuelle Materialwahrnehmung durch originäre taktile Vorstellungen zu vertreten bezw. zu ergänzen. Mit besonderer Deutlichkeit lässt sich das Auftreten taktiler Vorstellungen bei

visueller Wahrnehmung der Oberflächenstruktur massiver Gegenstände und des Konsistenzgrades weicher Stoffe (Watte, Seide, Mehl) beobachten. Haptifizierung von optisch gesehenen Gestalten kommt selten vor, vorzugsweise in Verbindung mit der Materialwahrnehmung. Es ist bekannt, dass man die Neigung hat, Gegenstände, die mit einem Blick nicht umzufassen sind, z.B. Plastiken, Vasen, kleine Kunstobjekte, falls sie aus edlem oder wenigstens aus einem sich angenehm anfühlenden Material verfertigt sind, abzutasten. Wenn man nun diese Gegenstände wieder einmal sieht, so treten unwillkürlich Tasterinnerungen auf, die sich auf die Stoffstruktur und auf die haptische Form beziehen. Wie stark diese Reproduktion haptomorpher Gestalten von der Materialstruktur abhängt, kommt darin zum Ausdruck, dass die Tasterinnerungen wohl bei Bronzefiguren, schon seltener bei glasierten keramischen Erzeugnissen, aber kaum jemals bei unglasierten Terrakotten, geschweige denn bei Gipsabgüssen auftauchen. Bei Gläsern wirkt vermutlich die nicht besonders angenehm empfundene thermische Qualität der Haptifizierung entgegen.

Man wird leicht die Bedeutung der Haptifizierung unterschätzen, wenn man sich nur auf Laboratoriumsexperimente und -beobachtungen stützt. Vergegenwärtigt man sich indessen, welchen bedeutungsvollen Platz unsere haptischen Eindrücke im täglichen Leben einnehmen, wie wichtig es insbesondere oft ist, den Gesichtssinn durch den Tastsinn zu kontrollieren, so wird man den Einfluss der unsere optischen Erlebnisse ständig begleitenden haptischen Vorstellungen anders bewerten.

Ein weiterer Unterschied zwischen optischer und haptischer Transformation besteht darin, dass, während im Optischen haptische Vorstellungen schon infolge eines dem Tasten verwandten Sehens („haptisches Sehen") auftreten, im Haptischen eine solche nahe biologische Beziehung zwischen der Tastfunktion und der Visualisation nicht nachzuweisen ist. Damit erkläre ich mir,

warum man wohl von einem „haptischen Sehen", nicht aber auch von einem „optischen Tasten" spricht [1]). Es hängt — wie gesagt — mit der höheren Entwicklungsstufe des Gesichtssinnes zusammen, dass dieser zwar mit den Tastsinn gewisse Leistungen gemeinsam hat, aber nicht umgekehrt.

∂. Visualisation bei Blinden

Alles, was ich hier über Visualisation gesagt habe, gilt freilich in erster Reihe für uns Sehende, cum grano salis auch für Späterblindete. Aus der blindenpsychologischen Literatur ist uns hinlänglich bekannt, dass bei dieser Gruppe der Blinden die sehr ausgeprägte Tendenz besteht, ihre taktilen Wahrnehmungsinhalte zu optifizieren. Im Laufe der Zeit tritt die Visualisation zwar immer mehr zurück, aber sie verschwindet keineswegs ganz. Gross ist die Anzahl jener Blinden, die mir erklärt haben, sie seien imstande, ihre alten Erinnerungen auch noch jetzt, lange nach ihrer Erblindung visuell vorzustellen. Die Beschreibungen, die sie mir über die noch im sehenden Zustand erlebten Situationen gegeben haben, ferner die durch überraschend viele optische Bilder und Naturbeschreibungen gekennzeichneten literarischen Werke späterblindeter Schriftsteller, nicht zuletzt die Werke blinder Bildhauer haben mich davon überzeugt, dass visuelle Vorstellungen und mit visuellen Erlebnissen durchsetzte Tasterfahrungen noch sehr lange nach Erlöschen des Augenlichtes wirksam sein dürften.

[1]) Es gibt Fälle, wo unser Auge sich ganz ähnlich wie unser Tastorgan benimmt. Es gleitet sukzessiv über die Gegenstände, prüft die Oberflächenstruktur, verfolgt die kleinsten Unebenheiten, und vergleicht sogar „messend" die Dimensionen. Das Sehen ist in diesen Fällen ähnlich wie die Tastfunktion nicht auf Formerfassung, sondern auf Erkennung von Stoff, Material und Grösse eingestellt. Da das Gesichtsorgan hierbei gleichsam den Mechanismus des Tastsinnes nachahmt, ist es gerechtfertigt, diese Art des Sehens als haptisches Sehen zu bezeichnen. Autoren, die das Primat des Tastens verkündigen, oder wie Hildebrand, das Formsehen im allgemeinen und alle unseren Erfahrungen über die plastische Form auf das Abtasten mit der Hand oder mit dem Auge zurückführen, haben sich in ihrer Auffassung von dieser Art des Sehens bestimmen lassen. Auf dieses Problem kommen wir in einem anderen Zusammenhang im II. Band, Kap. III, 2. noch einmal zurück.

Besonders interessant scheint mir, dass selbst Blinde, die visuelles Transformieren nicht wahrhaben wollten, sich nach einigen Tastversuchen von der Unrichtigkeit ihrer Meinung überzeugen konnten. Andere wieder, die ihren verblassten und lückenhaften visuellen Erinnerungen keinerlei Bedeutung zusprachen, gaben doch zu, dass ihre manifesten Trauminhalte durchweg von optischer Art seien. Wieweit das stimmt, kann ich nicht beurteilen; es ist aber zweifellos, dass die Visualisation bei Späterblindeten stärker vertreten ist, als man im allgemeinen annimmt. Es kommt noch hinzu, dass ich bei vielen intellektuell hochstehenden Blinden, bei Akademikern, Künstlern, Lehrern, Angestellten, festzustellen vermochte, dass sie noch lange Zeit hindurch an ihren früheren visuellen Erlebnissen hängen und infolge ständiger aktiver Optifizierung die Visualisationfähigkeit verhältnismässig lange bewahren.

Endlich will ich die zuerst allerdings befremdend wirkende Behauptung aufstellen, dass selbst Blindgeborene sich bei ihrer Formauffassung nicht ganz von der Formenwelt der Sehenden emanzipieren können. Es ist nichts leichter, als diese Ansicht zu rechtfertigen.

Blinde leben in der Welt der Sehenden. Sie sind umgeben von Gegenständen, gebrauchen Objekte, Werkzeuge, die von Sehenden erzeugt und gebraucht werden. Sie werden über Dinge unterrichtet, zu denen nur Sehende Zugang haben (Landschaft, Malerei), und werden in Wissensgebiete eingeführt, die nur für Sehende lebendige Wirklichkeit sind (Botanik, Kunstgeschichte etc.). Sie werden auf räumliche Beziehungen aufmerksam gemacht, die mit ihren Erfahrungen und ihrer haptisch-räumlichen Phantasie im vollsten Widerspruch stehen, wie z.B. die Tatsachen der Perspektivität. Selbst die Kunstobjekte und Erzeugnisse der Industrie, mit denen sie in Berührung kommen, sind alle nach psychologischen und aesthetischen Gesichtspunkten der Sehenden geformt.

Durch das Vertrautsein mit den nach geometrisch-optischen

Gesetzmässigkeiten gebildeten Objekten, durch die intellektuelle Beherrschung dieser Gesetzmässigkeiten, ferner durch den ständigen Kontakt mit Sehenden und mit ihrem optisch orientierten Interessenkreis (Literatur, Kunst, Sport) tritt die Wahrnehmungswelt der Blindgeborenen mit der Formenwelt der Sehenden in engste Beziehung. Wenn auch die Formenwelt der Blindgeborenen phänomenal anders geartet ist als die der Sehenden (ist sie doch ausschliesslich aus Bausteinen der autonomen Haptik aufgebaut), so stimmen beide Welten doch strukturell miteinander überein. Da nun die Struktur der Gegenstände in engstem Zusammenhang mit der Formbildung steht und ihr zur objektiven Grundlage dient, so kann die haptische Formenwelt der Blinden von der optischen Formenwelt der Sehenden nicht unabhängig bleiben [1]).

3. Konstruktive Gestalten

Wir haben bei der Behandlung der Visualisation darauf hingewiesen, dass der haptisch wahrnehmende Mensch, also in erster Reihe der Blinde, sich dagegen sträubt, die reinen haptischen Gestalten, diese labilen und keine bleibende Spur hinterlassenden Gebilde, als Repräsentanten der ertasteten Formen anzuerkennen. Der Blinde wird bestrebt sein, sich nach anderen Möglichkeiten umzusehen, um zu reichhaltigeren Formeindrücken zu gelangen, in der Hoffnung, zur Bildung von Formindividualitäten vordringen zu können. Dass er dieses erstrebte Ziel nicht zu erreichen vermag, haben wir bereits erwähnt. Das Formbild, das während des konstruktiven Prozesses entsteht, nimmt kein einheitliches Gepräge an. Es ist ein mehr oder weniger gegliedertes, schematisches Formbild, um das sich wissensmässige und begriffliche Momente scharen. Im strengen Sinne des Wortes haben wir es nicht mit konstruktiven Gestalten, sondern mit spezifischen

[1]) Vergl. die Angleichung der Welt der Farbenblinden an die der Farbentüchtigen.

Raumerlebnissen zu tun, die sich aus zwei Komponenten zusammensetzen: aus haptischen Forminhalten, die sich zu einer anschaulichen Einheit nicht verknüpfen lassen, und fremdsinnlichen und begrifflichen Elementen, die mit jenen Forminhalten in Verbindung treten und auf diesem Weg eine Art von Integrationsgebilden erzeugen.

VIII

HAPTIK UND BLINDHEIT

Im Grunde genommen wäre es nicht nötig, die Beziehungen der Haptik zur Blindenpsychologie in einem besonderen Kapitel zu behandeln. Unsere ausführlichen Darstellungen über Raum, Ding und Form im Haptischen dürften ein Bild von der Natur und Beschaffenheit der Raum- und Körperwelt der Blinden geben. Wenn ich mich dennoch entschliesse, über die Welt der Blinden noch etwas Zusammenfassendes zu sagen, so bin ich mir dabei bewusst, dass ich Gefahr laufe, gelegentlich bereits Gesagtes zu wiederholen. Es soll hier also versucht werden, die Raumwelt der Blindgeborenen und Früherblindeten auf Grund unserer Erfahrungen und Überlegungen kurz zu schildern.

Es bedarf keines Beweises, dass die Beschreibung des Raumbildes der Blindgeborenen unabhängig von dem der Sehenden erfolgen muss. Das Raumbild der ersteren unterscheidet sich von dem haptischen Raumbild der Sehenden vor allem dadurch, dass es infolge gänzlicher Ausschaltung visueller Erlebnisse und Vorstellungen den sog. haptischen Raum in seinem ursprünglichen Charakter realisiert. Der Raumhaptik liegt gerade dieser rein haptische Raum zu Grunde.

Auch die Welt der Späterblindeten steht so stark unter dem Einfluss visueller Erinnerungsbilder, auch sie ist in solchem Umfange von mehr oder weniger optifizierten Vorstellungen durchsetzt, dass sie von der Gegenstandswelt der Blinden getrennt werden muss. Obgleich der haptische Raum der Sehenden und Späterblindeten in manchen Beziehungen — wie wir bereits gesehen

haben — mit dem der Geburtsblinden übereinstimmt, kann er als Modell für den rein haptischen Raum, den spezifischen Raum der Blinden doch nicht in Betracht kommen.

Bei der Darstellung des Raumbewusstseins der Blindgeborenen bietet der sog. leere Raum den Ausgangspunkt. Der Raumeindruck im unbewegten Zustande ist bei Geburtsblinden kein anderer als bei Sehenden und Späterblindeten, bloss dass die Eigengestalt dieses Raumes keine optische Form zeigt. Die meisten Blindgeborenen, die wir untersuchten, kamen in Verwirrung, wenn man an sie die Frage nach der formalen Beschaffenheit dieses Raumes stellte. Meistens wird dieser den Eigenkörper umgebende und daher mit der Person in engster Beziehung stehende Raum als Nahraum bezeichnet und beschrieben. Dieser Nahraum erweitert sich — gelegentlich bis ins Unbegrenzte —, sobald sich der Blinde in Bewegung setzt. Aus dem leeren statischen Raum entwickelt sich ein Aktionsraum, der besonders durch das Gefühl der Bewegungsfreiheit Inhalt und Bedeutung gewinnt. Das Raumerlebnis verliert unter diesen Bedingungen seinen personalen Charakter, der im phänomenalen leeren Raum so ausgesprochen in Erscheinung tritt, noch nicht. Der Nahraum bleibt ein Beziehungssystem, in dessen Zentrum das Ich, die leiblich-seelische Person steht. Der Aktionsraum wird trotz seiner sich über den Nahraum hinaus erstreckenden Ausdehnung noch nicht als Fernraum erlebt. Nach übereinstimmenden Aussagen vieler Blinder genügen zur Bildung eines Fernraumes kinaesthetische Eindrücke und die Vorstellung der Bewegungsfreiheit nicht. Nur bei Mitwirkung eines an sich nicht räumlichen, aber im Raum lokalisierten Sinneseindruckes wird der Nahraum in einen Fernraum verwandelt, wenn nämlich in einem grösseren Abstand von dem blinden Beobachter ein akustischer Reiz ertönt. Der Blinde fühlt dann, wie plötzlich seine vitale Sphäre über den Nahraum hinaus an Ausdehnung gewinnt, wie der Raum eine gewisse Richtungsbestimmtheit, eine Bezogenheit auf die äussere Welt erhält. Infolge

der Lokalisation gewinnt der Bewegungsraum Inhalt, der Blinde festen Boden.

Der konkrete Raum der Blinden ist aber durch die Richtungsbestimmtheit in einem gegenstandslosen kinaesthetischen Raume noch nicht gegeben. An Blinden angestellte Versuche haben uns darüber aufgeklärt, dass ihre taktil-kinaesthetischen Vorstellungen keine hinreichende Grundlage bilden, um die einheitlich gestaltmässige Zusammenfassung von Gegenständen zu Gruppen zu ermöglichen. Erst wenn der Blinde zu der Körperwelt in unmittelbarsinnlichen Kontakt tritt, wenn er Gegenstände durch Betastung zur Wahrnehmung bringt, wird der konkrete haptische Raum manifest. Dieser Raum ist indessen sehr beschränkt. Wahrnehmungsmässig umfasst er nur den der Betastung zugänglichen Teil des Raumes, und sein Wahrnehmungsinhalt geht nicht über die haptischen Gegenstandswahrnehmungen hinaus, die im Augenblick gegeben sind oder sich unmittelbar zuvor vollzogen haben. Fehler bei der Lokalisation und der geringe Einfluss, den die Art der Gruppierung, der Konfiguration auf die Vereinheitlichung ausübt, weisen auf die sehr beschränkte Gestaltungsfähigkeit der Blinden.

Der Blinde kann sich mit dieser Beschränkung nicht zufrieden geben, daher ist er beständig bestrebt, die Dingwelt in irgend einer Weise zu erweitern. Das geschieht teils durch vorstellungsmässige Ergänzung des Wahrnehmungsbildes, teils durch Heranziehung, Mitberücksichtigung von Wissensdaten. Die letzteren spielen beim Aufbau des Raumbildes eine besondere Rolle.

Dass das durch haptische Vorstellungsbilder und wissensmässige Inhalte bereicherte Raumbild der Geburtsblinden mit unserem optischen Raum keine Ähnlichkeit hat, ist bekannt. Schon der Umstand, dass der Wahrnehmungsraum des Blinden der Perspektive gänzlich entbehrt, macht jede Annäherung an unser optisches Raumbild äusserst problematisch. Der Blinde kann sich von der Perspektive überhaupt keine anschauliche Vorstellung bilden. Weder Mitteilungen über die perspektivischen Er-

lebnisse Sehender, noch die Darstellung der Gesetze der perspektivischen Zeichnung kann dem Blinden das perspektivische Anschauungsbild deutlich machen. Es wäre sogar möglich, dem Geburtsblinden die Grössenabstufungen, die sich infolge der Perspektive im Räumlichen entwickeln, gerade entgegengesetzt darzustellen. Er würde die sog. verkehrte Perspektive, in der die Dinge hinten grösser als vorne erscheinen, ebenso natürlich finden wie die richtige, und sich dabei leicht von der Welt der Sehenden eine mit den Darstellungen zahlreicher Miniaturen und Tafelbilder des XIV. und XV. Jahrhunderts übereinstimmende Vorstellung bilden, wo die Hauptpersonen im Hintergrund grösser, die Nebenpersonen im Vordergrund, im Widerspruch zur Linearperspektive, bedeutend kleiner abgebildet sind.

Auch das Neben- und Hintereinander hat im Raum der Geburtsblinden einen ganz anderen phänomenalen Inhalt und auch eine andere Bedeutung wie im Optischen. Die durch Betastung wahrgenommenen Gegenstände sind vor allem auf das Subjekt und nicht aufeinander bezogen. Die neben- und hintereinander liegenden Dinge bilden für sich eine, wenn überhaupt, so nur sehr wenig geschlossene bildhafte Gruppe, sie führen ihre Sonderexistenz fort und beteiligen sich kaum an dem konstruktiven Aufbau des konkreten Raumes. Die Schwierigkeit, die haptisch wahrgenommenen Objekte zu einem einheitlichen Raumgefüge zu vereinigen, wird durch das Fehlen eines Hintergrundes noch erhöht. Die Rolle der gestaltenden Funktion des Hintergrundes, die Bedeutung einer Projektionsfläche, die den Objekten Kontur und Schärfe erteilt, kommt vielleicht nirgends so deutlich zum Ausdruck, wie beim Vergleich optischer und haptischer Gruppenbildung. Der phänomenale Raum kann sich in isoliert wahrgenommenen Dingen nicht ausleben. Nur durch Strukturiertheit, Übersichtlichkeit und Mannigfaltigkeit bekommt der Raum Leben und Bewegung. Dem wahrnehmenden Auge bietet sich der Raum und seine Dingerfüllung stets als ein geschlossenes Sys-

tem dar. Niemals ist dieses System aufgelöst, niemals die Grundstruktur aufgehoben. Die Grundgesetze unserer optisch-räumlichen und aesthetischen Auffassung sorgen dafür. Aus diesem System können zwar gelegentlich einzelne Gebilde durch Farbe, besondere Massverhältnisse, verstärkten Kontrast, Abweichung von der Symmetrie usf. hervortreten und im phänomenalen Raum für sich eine besondere Stellung erzwingen, aber den architektonischen Untergrund des Raumgebildes und die Abhängigkeit der Dingerscheinungen von der Umgebung vermögen sie nicht aufzuheben.

Anders steht es mit dem Raum der Blinden, dem die Gegenstände weder Leben noch Spannung und Bewegung verleihen. Die Statik der Dinge beherrscht den haptischen Raum. Die Dinge verändern ihre Erscheinungsform nicht. Der Tasteindruck bleibt immer derselbe, wie man auch die Dinge berühren mag. Analoge Faktoren wie im Optischen den Standort des Beobachters, den Wechsel von Licht und Schatten, die Veränderung des Abstandes usw. gibt es im Haptischen nicht. Der Mangel an Lebendigkeit und Wechselhaftigkeit macht sich besonders dadurch geltend, dass Bewegungseindrücke, die das Raumbild aus seinem stationären Zustand heraustreten lassen, in der rein haptischen Welt fehlen. Auf Grund von Schalleindrücken und passiven Bewegungen kann der Blinde jenen wahrnehmungsmässigen Effekt der Bewegung nicht erleben, der das optische Raumbild infolge der Bewegungen der Dinge der Aussenwelt (Mensch, Tier, Fahrzeug, Wolken) mit Leben erfüllt und dem Ganzen einen mit keinem anderen Sinnesraum zu vergleichenden Eindruck verleiht.

Auch in Bezug auf die Wahrnehmung und Betrachtung der Natur ist der Blinde dem Sehenden gegenüber stark im Nachteil. Wenn man von allem absieht, was wir unserem Gesichtssinn zu verdanken haben, wie etwa Farbe, Licht, Schatten, Formmannigfaltigkeit, Perspektive, Atmosphäre, Fernsicht, so schrumpft die wahrnehmungsmässig gegebene Natur zu einem

kläglichen Rest zusammen. Was bleibt von der Pracht einer Blume übrig, wenn man ausser Geruch und Stofflichkeit der Pflanze nichts mehr zur Wahrnehmung bringen kann? Und was kann jemandem eine herrliche Alpenlandschaft oder eine malerisch gelegene Stadt bieten, wenn er Farben, Formeinheiten und Fernblicke nicht wahrzunehmen vermag?

Wie steht es schliesslich mit der darstellenden Kunst? Aus der beschränkten Wahrnehmungsfähigkeit und Formauffassung der Blinden könnte man darauf schliessen, dass es ihnen schlechthin versagt ist, Formen der plastischen Kunst als solche zu erfassen und auf ihren aesthetischen Wert hin zu beurteilen. Es ist auch sehr unwahrscheinlich, dass ein Versuch, das Betastete in einem haptischen Ganzen zusammenzufassen oder die haptischen Eindrücke mit wissensmässigen Elementen zu vereinigen, zu einem befriedigenden Ergebnis führen könnte. Andererseits steht es fest, dass ausser Späterblindeten zuweilen auch Geburtsblinde aus spontanem Bedürfnis heraus modellieren und Werke schaffen, die angeblich nicht jedes künstlerischen Zuges entbehren. Die Frage, wie die äusserst beschränkte aesthetische Funktion des haptischen Sinnes mit diesen Tatsachen zu vereinigen ist, stellt eine besondere Aufgabe der Blindenpsychologie dar. Diese Aufgabe lässt sich aber nur nach einem tieferen Eindringen in das aesthetische Verhalten der Blinden lösen. Nun zeigt sich, dass bisher dieses ganze Gebiet der Blindenpsychologie, d.h. sowohl das rezeptive und produktive aesthetische Verhalten gegenüber plastischen Kunstwerken wie auch die plastische Produktion der Blindgeborenen und Späterblindeten sehr vernachlässigt wurde. Der zweite Band soll diese sehr empfindliche Lücke in der psychologischen Literatur schliessen; dort soll versucht werden, diesen psychologisch wie kunstwissenschaftlich gleich wichtigen Problemkomplex auf Grund eines grossen, im wesentlichen von mir gesammelten und durch Experimente ergänzten Materials zu behandeln.

SACH- UND NAMENREGISTER

Ähnlichkeit
  morphologische und strukturelle 174
  geometrische und phänomenale 131
Ästhetik und Haptik 134
Agnosie, taktile 170
Aktive Gestaltbildung 179, 218
Anschaulichkeit
  des Raumes 3
  der nicht-euklidischen Räume 3
Apriorität der Raumanschauung 4, 61
Apriorität des Hörraumes 11
Autonomie der Haptik 63, 78, 81
Autonomes Gestaltungsprinzip 227
Autochthones Sinnesmaterial 66

Adler (Guido) 169
Ahlmann 51, 65, 86, 88, 97
Anaxagoras 105
Antoine 160
Aristoteles 1, 105

Begriffliche Fixierung der Wahrnehmungsinhalte bei haptischer Gegenstands- und Formerkennung 151, 187, 190, 204
Bewegung
  als formgestaltendes Prinzip 169
  autogene Bewegungsformen 258, 262
  Bewegungsanalyse 196
Blinden
  -psychologie 28, 163
  -haptik 63
  -plastik 137, 183, 284
  -unterricht 159, 184
  -schrift 139
  -Typen
    Geburtsblinde 55, 230, 279
    Späterblindete 50, 188, 238, 279
    operierte Blindgeborene 28
  blinde Bildhauer 188
  blinde Geometer und Mathematiker 160
  Welt der Blinden 279

Bahle 208
Bain 6
Bartók (Béla) 218
Benary 54
Bergson 105
Berkeley 116
Bierens de Haan 108
Blomhert 236, 240
Blumenfeld 133, 229
Bolyai 1, 3
Bos (M. C.) 13, 26
Braille 116, 140
Brentano (Fr.) 12, 75
de Bruijn-Ouboter 13, 37
Buffon 173
Bürklen 65

Chesselden 28, 39
Cicero 159
Cohn (L.) 51
Cutsforth (T. D.) 65

Dinghaptik 104

Descartes 1
Diderot 28
Dilthey 143
Diodotos 159
Donders 9, 37

Eigenkörperraum 84
Einstellung
  intentionale 175, 268
  rezeptive 175
  Reiz- und Organeinstellung 60
Entwicklungsgeschichtliches zur Raumwahrnehmung 58
Empiristische und nativistische Raumtheorien 4, 27
Ergänzende Tätigkeit im Haptischen 148
Erkenntnisvorgang im Haptischen 116

Ebbinghaus 37
v. Ehrenfels 143
Einstein (A.) 1
Euklides 2

Form
-analyse 189, 192, 224, 244
-bildende und modifizierende Tendenzen 216
-haptik 130, 249
-optik 130, 133, 249
und Struktur 141, 144, 153, 154, 232
und Gestalt 143
Hegemonie der Formoptik 133

Frank (E.) XII
Franz 39, 40
Fraser (C. F.) 166
Frey v. (D.) 168
Friedmann (H.) 157, 158, 172, 175, 236

Gegenstandserkenntnis 125
Gehörseindrücke 19
Genetische und phänomenologische Betrachtung 208
Geometrie
mathematische 2
physikalische 2
euklidische 1
nicht-euklidische 2
und Haptik 155
geometrisch-optische Täuschungen 217
geometrisch-haptische Täuschungen 79
geometrischer Sinn 173
geometrischer Unterricht an Blinden 159
Geometrismus und Kunst 134
Gesetz der Prägnanz 182, 254
Gestalt
haptomorphe 177, 260
optomorphe 180, 269
konstruktive 180, 277
-blindheit 54
reine Tastgestalt 260
reine Bewegungsgestalt 262
reine haptische Gestalt 266
Gestaltbildung aktive 179, 218
Gestaltbildung passive 175
Gestaltungsprinzip 227
Gestalt und Form 143
Gestalt und Proportion 233
Gestalttheorie 76, 182
Globaler Eindruck im Optischen und Haptischen 178, 189, 233

Geiger (M.) 27
Gelb (A.) 6, 53, 55
Gent 1
Gerhardt 65
Goldstein (K.) 53, 55
Graefe v. 37
Guillaume (P.) 228, 237

Hand
als Wesensmerkmal des Menschen 104, 111
als Quelle der produktiven Phantasie 113
als Symbol und Urmodell der Werkzeuge 105
als Werkzeug der Anthropoiden 108
ihre Erkenntnisfunktion 115
ihre Leistungsfunktion 105
ihre instrumentale Bedeutung 104, 110
der Menschen und Anthropoiden 112
in der Ethnologie und Urgeschichte 106
Hand und Intelligenz 105, 111
Haptik
Grundprobleme 63
Autonomie der Haptik 63, 78
Raumhaptik 83
Dinghaptik 104
Formhaptik 130, 149
Blindenhaptik (reine Haptik) 63
Optohaptik 63, 79
haptischer Erkenntnisvorgang 116
haptomorphe Gestalten 177, 260
Haptifizierung optischer Eindrücke 270, 273
haptischer Raum 99
haptisches Typenbild 185
haptisches Sehen 134, 248, 274
und Geometrie 155
und Kunstwissenschaft 134
und Blindheit 280
Heterogenität der Sinnesmaterialien 66
Hirnverletzten und das Raumproblem 28, 53
Hörraum 11, 18, 76

Hagen (F. W.) 6
Heidegger 61
Heller (Th.) 116
Helmholtz v. 1, 3, 37, 156
Herbart 9
Herder 134
Hering 1, 37, 75
Heymans 6
Hildebrand (A.) 134, 275
Hippius 120
Hoernes 136
Hornbostel v. 12, 13, 19
Hume 1
Husserl 71, 75

Identität, morphologische 249
strukturelle 249
Individualität der Formen 181, 232
Integrationsgebilde 180, 277
Intellektualisierung der haptischen Eindrücke 148, 191

Janet (P.) 110
James 12
Javal 50

Kinaesthetischer Raum 95
Kinematisches Prinzip 169
Kongruenzerlebnis 3, 249
Konstruktive Tendenz
im Haptischen 189, 216
im Optischen 219
in der Musik 218
Prinzip der konstruktiven Synthese 189
Kognitive Funktion des haptischen Sinnes 126, 190
Kunst der Blinden 188, 284

Kafka (G.) XII
Kant 1, 4, 61, 66, 153
Katz (D.) 24, 65, 87, 124
Klein (F.) 3, 156
Köhler (W.) 19, 108
Kries v. 6, 37, 61
Krueger (F.) 143
Külpe 75

Lokalisation
als Urphänomen 59
als allgemeine biologische Funktion 12
des Schalles 12, 22
der beiden Orte des rechten und linken Ohres 12
der strahlenden Wärme 22
intrakranielle Schallokalisation 13
Reiz und Organeinstellung 60

Leibniz 1
Leyendecker 72, 73, 74
Lipps (Th.) 1, 75, 175, 216
Lobatschewski 1, 3
Locke 1, 28
Lotze 1, 4, 5
Löwenfeld siehe Münz u. L.

Materialerkennung 119, 123
Messen und Tasten
statisches Messen 173, 249
dynamisches Messen 173
Metaphorische Ausdrücke in der Wahrnehmungslehre 24
Metrische Funktion des Tastorgans 155, 172, 237
Musikalische Gestalten und Strukturen 168, 210, 211, 218

Mach 174
Mauthner (Fr.) 24
Mell 65
Michotte 171
Mill (J. St.) 9
Mittelsten-Scheidt 159
Monat-Grunland 54
Müller (Johannes) 4
Müller (G. E.) 37
Münsterberg 12
Münz (L.) und Löwenfeld 65, 183

Nativismus und Empirismus 4, 27

Operierte Blindgeborene 28, 69
Blindgeborene und das Raumproblem 45
Optik
Optohaptik 63, 79
optomorphe Gestalten 180, 268
Optifizierung und Haptifizierung 177, 180, 186, 268, 270, 273
optisches Tasten 134, 274
optisch-haptisches Typenbild 185
Strukturanalyse und konstruktive Synthese 189, 211, 219
optische und haptische Welt 281

Phänomenologie
des Raumes 4, 8, 61, 85
des „leeren" Raumes 85, 92, 280
des sog. Hörraumes 14
phänomenologische und genetische Betrachtungsweise 228
Andersartigkeit optischer und haptischer Eindrücke 32, 68
Prähistorische Kunst 135
Proportionserkenntnis und -erlebnis 232
haptische Proportionsbildung 237
Proportionsschema 210

Pierce (A. H.) 12
Poincaré (H.) 156

Raum
-anschauung a priori 4
-anschauung und das konkrete Raumbild 8, 59
anschaulicher Raum 4, 8, 61, 85
geometrischer Raum 2
euklidischer Raum 1, 2
nicht-euklidischer Raum 2, 3
kinaesthetischer Raum 16, 95, 258, 280
haptischer Raum 99
gegenstandserfüllter Raum 99
gegenstandsloser Raum 86, 101
„leerer" Raum 85, 87, 89, 92, 96, 280
Aktionsraum 280
Gestalt des Raumes 84, 86, 92, 98
Lage und Richtung im Raume 88

Begriff der Räumlichkeit 20
ursprüngliche Räumlichkeit haptischer Eindrücke 45, 57
Raumsymbolik 14, 24
Schallraum 14
Raumwahrnehmung und Entwicklungsgeschichte 58
Raumtäuschungen 79, 217

Rainer 211
Reichenbach 3
Révész 19, 124, 126, 130, 170, 176, 216, 237
Riegl 134
Riehl 6
Riemann (H.) 1

Schematische Formeindrücke 204, 226
Schematisierungstendenz181
Sehmaterial und Tastmaterial 67
Sinnesmaterial, autochthone 66
Sinnesqualität 69
Stereoplastisches Prinzip 163, 213
Stofferkennung 123
Struktur
Begriff 142, 143
-analyse 144, 189
-erkennung 142
und Form 141, 153, 154, 232
Sukzessivität 165
Symmetrieerlebnis und -erkenntnis im Haptischen 250
symmetrische Bewegungsgestalt 258

Sander 228
Schapp 71
Scheler 105
Schmidt (R. R.) 106
Selz 228
Senden v. 35, ff., 45 ff., 49
Sizeranne 65
Spranger 143
Steinberg (W.) 50, 60
Stumpf (C.) 12, 19

Tasten
simultanes 117
sukzessives 118
statisches 119
dynamisches 119
analytisches und synthetisches 116
und Messen 173
messende Funktion des Tastorgans 155, 172, 237
kognitive Funktion des Tastorgans 126, 190
Tastarten der Blinden 122
Tast- und Sehmaterial 67
Tastgestalten
haptomorphe 177, 260
optomorphe 180, 269
Taubstummheit und der vibratorische Sinn
„Temperaturraum" 22
Transformatorische Tendenz 186, 214, 242, 270
Typisierungstendenz 181
Typenbild 185

Tontrjagin 160

Urbantschitsch 12
Uhthoff 37

Vergegenständlichung 60
Vibrationstheorie 23
Visualisierung
aktive 271
passive 269
bei Blinden 276

Veldt van der (J.) 237
Villey 65

Werkzeugverfertigung bei Mensch und Tier 105
Wardrop 37
Weyl (H.) 2
Wertheimer (M.) 143, 182
Windelband 61
Wittmann (W.) 45, 48, 50, 52, 88.
Wundt (W.) 9, 27, 37

Yerkes (R. M.) 114

Zeitlicher Verlauf des haptischen Erkennungsprozesses 197

LITERATUR

G. Adler, Der Stil in der Musik. 1., Leipzig 1911.
W. Ahlmann, Zur Analyse des optischen Vorstellungslebens. Ein Beitrag zur Blindenpsychologie. Arch. f. d. ges. Psychol., 46, 1924.
Aristoteles, Über die Seele.
— Metaphysik.
— Über die Teile der Tiere.

J. Bahle, Zur Psychologie des musikalischen Gestaltens. Arch. f. d. ges. Psychol., 74, 1930.
A. Bain, The senses and the intellect. London 1855.
W. Benary, Studien zur Untersuchung der Intelligenz bei einem Fall von Seelenblindheit. Psychol. Forsch., 2, 1922.
H. Bergson, L'évolution créatrice. Paris, Alcan.
G. Berkeley, Theory of Vision. 1709.
G. Blomhert, Contribution to the study of the haptic perception. Kon. Acad. v. Wetensch. Amsterdam, Proc. Vol. XXXVIII, 1935.
W. Blumenfeld, The relationship between the optical and haptic construction of space. Acta Psychologica, 2, 1937.
M. C. Bos, Über echte und unechte audition colorée. Z. f. Psychol., 111, 1929.
M. P. de Bruijn-Ouboter, Über die Konstanz der Entfernungslokalisation von Geräuschen. Acta Psychologica, 4, 1938.

Cicero, Tusculanarum disputationum, liber V.

C. F. Fraser, Psychology of the blind. Americ. Journ. of Psychol., 28, 1917.
D. Frey, Gotik und Renaissance. Augsburg 1921.
H. Friedmann, Die Welt der Formen. System eines morphologischen Idealismus. München 1930.

M. Geiger, Zum Problem der Stimmungseinfühlung. Z. f. Aesthetik und allg. Kunstwiss., 16, 1911.
A. Gelb, Die psychologische Bedeutung pathologischer Störungen der Raumwahrnehmung. IX. Kongr. f. exp. Psychol., München 1925.
A. Gelb u. K. Goldstein, Über den Einfluss des vollständigen Verlustes des optischen Vorstellungsvermögens auf das taktile Erkennen. Z. f. Psychol., 83, 1919.
W. Gent, Die Philosophie des Raumes und der Zeit. Bonn 1926.
K. Goldstein, Die Lokalisation in der Grosshirnrinde nach den Erfahrungen an kranken Menschen. Handb. d. norm. u. path. Physiol. 10.
P. Guillaume, La formation des habitudes. Paris 1936.

F. W. Hagen, Psychologie und Psychiatrie, im Wagners Handwörterb. d. Physiol. 2, 1844.
M. Heidegger, Sein und Zeit. Halle 1927.
Th. Heller, Studien zur Blindenpsychologie. Leipzig 1904.

H. v. Helmholtz, Handbuch der physiologischen Optik. 1910.
— Über den Ursprung und Sinn der geometrischen Sätze. Wissensch. Abh. II. Vergl. dazu: Populäre Vorlesungen, Heft III. 1876.
— Die neueren Fortschritte in der Theorie des Sehens. Vorträge und Reden. Braunschweig 1884.
— Über die Tatsachen, die der Geometrie zu Grunde liegen. Nachr. der Ges. d. Wissensch. Göttingen 1868.
J. F. Herbart, Psychologie als Wissenschaft. Königsberg 1825.
— Lehrbuch der Psychologie. Königsberg 1816.
J. G. v. Herder, Plastik. Einige Wahrnehmungen über Form und Gestalt. Riga 1778. (Sämtl. Werke, Bd. 4.)
G. Heymans, Die Gesetze und Elemente des wissenschaftlichen Denkens. 3. Aufl. Leipzig 1915.
A. Hildebrand, Problem der Form in der bildenden Kunst. Strassburg 1913.
R. Hippius, Erkennendes Tasten. Neue Psychol. Studien. 10, 1934.
M. Hoernes, Urgeschichte der bildenden Kunst in Europa. Wien 1915.
— Kultur der Urzeit. Leipzig 1912.
E. M. v. Hornbostel, Das räumliche Hören. Handb. d. norm. u. path. Physiol., 11.

P. Janet, Les débuts de l'intelligence. Paris 1935.

I. Kant, Kritik der reinen Vernunft. Riga 1781.
— Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik. Riga 1783.
D. Katz, Der Aufbau der Farbwelt. Leipzig 1930.
— Der Aufbau der Tastwelt. Leipzig 1925.
D. Katz u. G. Révész, Musikgenuss bei Gehörlosen. Leipzig 1926.
M. Kido u. M. Yoshida, Über die Intermodalität im Geruch. The Japanese Journ. of Psychol. 12. 1937.
F. Klein, Über die sog. nicht-euklidische Geometrie. Ges. math. Abh., I.
— Elementarmathematik vom höheren Standpunkte aus. I. 1908.
W. Köhler, Intelligenzprüfungen an Anthropoiden. Berlin 1917.
J. v. Kries, Logik. Grundzüge einer kritischen und formalen Urteilslehre. Tübingen 1916.
— Allgemeine Sinnesphysiologie. 1923.
F. Krueger, Über den Strukturbegriff in der Psychologie. VIII. Kongr. f. exp. Psychol., 1924.

H. Leyendecker, Zur Phänomenologie der Täuschungen. Halle 1913.
H. Lotze, Mikrokosmos. 2. Aufl. Leipzig 1869.
— Medizinische Psychologie. Leipzig 1852.

Fr. Mauthner, Wörterbuch der Philosophie. Neue Beiträge zu einer Kritik der Sprache. München 1910.
A. Mell, Histoire de l'écriture des aveugles. 1919.
J. St. Mill, A system of logic. 10. ed. London 1879.
S. Monat-Grunland, Gibt es einen Tastraum? Z. f. Psychol., 115 u. 116, 1930.
E. Mach, Analyse der Empfindungen. 6. Aufl. Jena 1911.

H. Poincare, La science et l'hypothèse. Paris, Alcan.

O. Rainer, Musikalische Grafik. Wien 1925.
H. Reichenbach, Philosophie der Raum-Zeit-Lehre. 1928.
G. Révész, Grundlegung der Tonpsychologie. Leipzig 1912.
— Prüfung der Musikalität. Z. f. Psychol. 85. 1920.
— Abstraktion und Wiedererkennung. Z. f. Psychol. 98. 1925.
— Zur Geschichte der Zweikomponententheorie in der Tonpsychologie. Z. f. Psychol., 99, 1926.

— Psychologische Analyse der Störungen im taktilen Erkennen. Z. f. Neurol. u. Psychiatrie, 115, 1928.
— Über taktile Agnosie. Haarlem 1928.
— Über die Natur der optischen und haptischen Formwahrnehmung. Kon. Acad. v. Wetensch. Amsterdam, Proc. Vol. XXXIV, 1931.
— Het psychologische ruimteprobleem. Amsterdam 1932.
— System der optischen und taktilen Raumtäuschungen. Kon. Acad. v. Wetensch. Amsterdam, Proc. Vol. XXXI, 1929. — Ausführlicher in der Z. f. Psychol. 131, 1934.
A. Riegl, Spätrömische Kunstindustrie. Wien 1927.
A. Riel, Der philosophische Kritizismus und seine Bedeutung für die positive Wissenschaft. Leipzig 1876-1887.
B. Riemann, Über die Hypothesen, welche der Geometrie zu Grunde liegen. 1834.

F. Sander, Über die experimentellen Ergebnisse der Gestaltspsychologie. X. Kongr. f. exp. Psychol., 1928.
W. Schapp, Beiträge zur Phänomenologie der Wahrnehmung. Göttingen 1910.
M. Scheler, Die Stellung des Menschen im Kosmos. Darmstadt 1928.
— Mensch und Geschichte. Zürich 1929.
R. R. Schmidt, Der Geist der Vorzeit. Berlin 1934.
O. Selz, Les problèmes génétiques de la totalité et le problème phénomélogique de la construction des touts et des formes. Journ. de Psychologie, 33, 1936.
M. v. Senden, Raum- und Gestaltauffassung bei operierten Blindgeborenen vor und nach der Operation. Leipzig 1932.
L. de la Sizeranne, Les aveugles par un aveugle.
W. Steinberg, Über die Raumvorstellungen der Blindgeborenen. Arch. f. d. ges. Psychol., 50, 1925.

J. van der Veldt, L'apprentissage du mouvement et l'automatisme. Louvain 1928.
A. Villey, L'aveugle dans le monde des voyants. Paris 1929.

H. Weyl, Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaft. Handb. d. Philosophie, Abt. II, München 1927.
W. Windelband, Präludien. I-II, Tübingen 1921.
J. Wittmann, Raum, Zeit und Wirklichkeit. Arch. f. d. ges. Psychol. 47, 1924.
W. Wundt, Grundzüge der physiologischen Psychologie. Leipzig 1902.

R. M. Yerkes, The great apes. New Haven 1929.

BF275 REVESZ, GEZA. c. 1
R324 Die formenwelt des tastsinnes
F766

Date Due

BF275 c. 1
R324
F766 REVESZ, GEZA.
AUTHOR

DIE FORMENWELT DES TASTSINNES.
TITLE

DATE DUE	BORROWER'S NAME
	Reference Copy